

UNIVERSIDAD DE HUANUCO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA AMBIENTAL



UDH
UNIVERSIDAD DE HUANUCO
<http://www.udh.edu.pe>

TESIS

**“MONITOREO DEL RUIDO AMBIENTAL EN EL AEROPUERTO
ALFÉREZ FAP DAVID FIGUEROA FERNANDINI Y SU INFLUENCIA
EN LA SALUD DE LOS POBLADORES DE LA LOCALIDAD DE
HUACHOG, PROVINCIA DE HUÁNUCO, ENERO – MARZO 2019”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA
AMBIENTAL**

AUTORA: Figueredo Peña, Evelin Yulybet

ASESOR: Calixto Vargas, Simeón Edmundo

HUÁNUCO – PERÚ

2021

U

TIPO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

- Tesis (X)
- Trabajo de Suficiencia Profesional ()
- Trabajo de Investigación ()
- Trabajo Académico ()

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN: Modelación, análisis y control de la contaminación ambiental

AÑO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN (2018-2019)

CAMPO DE CONOCIMIENTO OCDE:

Área: Ingeniería, Tecnología

Sub área: Ingeniería ambiental

Disciplina: Ingeniería ambiental y geología

DATOS DEL PROGRAMA:

Nombre del Grado/Título a recibir: Título

Profesional de Ingeniera ambiental

Código del Programa: P09

Tipo de Financiamiento:

- Propio (X)
- UDH ()
- Fondos Concursables ()

D

DATOS DEL AUTOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 72879909

DATOS DEL ASESOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 22471306

Grado/Título: Maestro en administración de la educación

Código ORCID: 0000-0002-5114-4114

DATOS DE LOS JURADOS:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO	DNI	Código ORCID
1	Jacha Rojas, Johnny Prudencio	Maestro en ingeniería de sistemas e informática con mención en: gerencia de sistemas y tecnologías de información	40895876	0000-0001-7920-1304
2	Camara Llanos, Frank Erick	Maestro en ciencias de la salud con mención en: salud pública y docencia universitaria	44287920	0000-0001-9180-7405
3	Torres Marquina, Marco Antonio	Ingeniero metalurgista	22514557	0000-0003-4006-7683

H



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

Facultad de Ingeniería

PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA AMBIENTAL

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO (A) AMBIENTAL

En la ciudad de Huánuco, siendo las 17:45 horas del día 22 del mes de octubre del año 2021, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunieron el sustentante y el **Jurado Calificador** mediante la plataforma Google Meet integrado por los docentes:

- Mg. Johnny Prudencio Jacha Rojas (Presidente)
- Mg. Frank Erick Camara Llanos (Secretario)
- Ing. Marco Antonio Torres Marquina (Vocal)

Nombrados mediante la **Resolución N°1315-2021-D-FI-UDH**, para evaluar la **Tesis** intitulada: “**MONITOREO DEL RUIDO AMBIENTAL EN EL AEROPUERTO ALFÉREZ FAP DAVID FIGUEROA FERNANDINI Y SU INFLUENCIA EN LA SALUD DE LOS POBLADORES DE LA LOCALIDAD DE HUACHOG, PROVINCIA DE HUÁNUCO, ENERO – MARZO 2019**”, presentado por el (la) **Bach. EVELIN YULYBET FIGUEREDO PEÑA**, para optar el Título Profesional de Ingeniero (a) Ambiental.

Dicho acto de sustentación se desarrolló en dos etapas: exposición y absolución de preguntas: procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros del Jurado.

Habiendo absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del Jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándolo(a) **APROBADO** por UNANIMIDAD con el calificativo cuantitativo de 16 y cualitativo de BUENO (Art. 47).

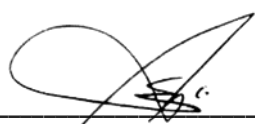
Siendo las 18:52 horas del día 22 del mes de octubre del año 2021, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.



Presidente



Secretario



Vocal

DEDICATORIA

A Dios y mis adorados padres por todo su amor, por esos consejos, por esa sabiduría que me brindaron a lo largo de mi carrera, gracias a ustedes soy lo que soy, y puedo conseguir este noble sueño.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por darme la fortaleza espiritual necesaria para afrontar las dificultades suscitadas en mi formación y desarrollo profesional.

A mis padres, por la dedicación, apoyo económico, consejos y fortaleza brindada, gracias por su paciencia y apoyarme sin descanso todos estos años

A mi asesor, Calixto Vargas, Simeón Edmundo por brindarme su apoyo y orientación para culminar adecuadamente esta tesis de investigación.

ÍNDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCIÓN.....	xiii
CAPÍTULO I.....	15
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	15
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	15
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	19
1.2.1. Problema general	19
1.2.2. Problemas específicos	20
1.3. OBJETIVO GENERAL.....	20
1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	20
1.5. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	20
1.5.1. Justificación social.....	20
1.5.2. Justificación teórica	21
1.5.3. Justificación práctica.....	21
1.5.4. Justificación metodológica.....	22
1.6. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	22
1.7. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.....	22
CAPÍTULO II.....	23
MARCO TEÓRICO	23
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	23

2.1.1. Internacionales.....	23
2.1.2. Nacionales.....	24
2.1.3. Locales.....	28
2.2. BASES TEÓRICAS.....	29
2.2.1. Marco Normativo del Ruido Ambiental.....	29
2.2.2. Ruido ambiental.....	32
2.2.3. Propagación del ruido ambiental.....	32
2.2.4. Niveles de presión sonora del ruido ambiental.....	32
2.2.5. Ruido ambiental generado por aviones.....	34
2.2.6. Definición de estado de salud.....	35
2.2.7. Dimensiones del estado de salud.....	36
2.2.8. Efectos del ruido ambiental en el estado de salud.....	36
2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES.....	39
2.4. HIPÓTESIS.....	40
2.4.1. Hipótesis general.....	40
2.4.2. Hipótesis específicas.....	40
2.5. VARIABLES.....	41
2.5.1. Variable independiente.....	41
2.5.2. Variable dependiente.....	41
2.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	42
CAPÍTULO III.....	43
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	43
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	43
3.1.1. Enfoque.....	43
3.1.2. Alcance o nivel.....	43
3.1.3. Diseño.....	43
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	44
3.2.1. Población.....	44
3.2.2. Ubicación de la población en tiempo y espacio.....	44
3.2.3. Muestra.....	45
3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS... ..	46

3.3.1. Para la recolección de datos	46
3.3.2. Para la presentación de datos.....	53
CAPÍTULO IV.....	56
RESULTADOS.....	56
4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS.....	56
4.1.1. Características generales de los pobladores en estudio.	56
4.1.2. Estado de salud de los pobladores de la localidad de Huachog .	61
4.1.3. Monitoreo de ruido ambiental en el aeropuerto Alf. Fap David Figuroa Fernandini	65
4.2. CONTRASTACIÓN Y PRUEBA DE HIPÓTESIS.....	73
CAPÍTULO V.....	78
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	78
5.1. CONTRASTACIÓN DE RESULTADOS.	78
CONCLUSIONES	82
RECOMENDACIONES.....	83
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	84
ANEXOS.....	88

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.Operacionalización de variables	42
Tabla 2.Puntos de monitoreo de ruido ambiental continuo al interior y exterior del Aeropuerto Alférez FAP David Figueroa Fernandini. Mayo de 2019.....	49
Tabla 3.Descripción de puntos de monitoreo de ruido ambiental del aeropuerto Alférez FAP David Figueroa Fernandini, enero marzo del 2019.....	50
Tabla 4.Estándares de Calidad Ambiental de Ruido en el Perú	52
Tabla 5.Grupo de edad de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, periodo de enero a marzo del 2019.....	56
Tabla 6.Género de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, periodo de enero a marzo del 2019.....	57
Tabla 7.Estado civil de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, periodo de enero a marzo del 2019.....	58
Tabla 8.Grado de escolaridad de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, periodo de enero a marzo del 2019.....	59
Tabla 9.Ocupación de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, periodo de enero a marzo del 2019.....	60
Tabla 10.Problemas de salud física en los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, periodo de enero a marzo del 2019.	61
Tabla 11.Estado de salud físico de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, periodo de enero a marzo del 2019.....	61
Tabla 12.Problemas de salud psicológica en los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, periodo de enero a marzo del 2019.	62
Tabla 13.Estado de salud psicológico de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, periodo de enero a marzo del 2019.	63
Tabla 14.Estado de salud general de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, periodo de enero a marzo del 2019.	64
Tabla 15.Monitoreo del ruido ambiental en el punto de monitoreo N° 01: zona de embarque lado nor este del aeropuerto Alf. Fap David Figueroa Fernandini, el día 02/02/2019.	65
Tabla 16.Monitoreo del ruido ambiental en la estación de monitoreo 02: zona de embarque lado nor oeste del aeropuerto Alf. Fap David Figueroa Fernandini, el día 03/02/2019.	66

Tabla 17. Monitoreo del ruido ambiental en la estación de monitoreo 03: a 50 metros de la zona de embarque del aeropuerto Alf. Fap David Figueroa Fernandini, el día 22/02/2019.	68
Tabla 18. Monitoreo del ruido ambiental en la estación de monitoreo 04: vivienda más próxima a la zona del aeropuerto Alf. Fap David Figueroa Fernandini, el día 24/02/2019.	69
Tabla 19. Ruidos máximos y mínimos según puntos de monitoreo de ruido ambiental en el aeropuerto Alf. Fap David Figueroa Fernandini de la provincia de Huánuco, periodo enero a marzo 2019.	70
Tabla 20. Medición del ruido ambiental en el aeropuerto Alf. Fap David Figueroa Fernandini de la provincia de Huánuco, periodo enero a marzo 2019.	71
Tabla 21. Correlación entre el ruido ambiental generado en el aeropuerto en el Aeropuerto Alf. Fap David Figueroa Fernandini y el estado de salud físico de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, periodo enero – marzo 2019.	73
Tabla 22. Correlación entre el ruido ambiental generado en el aeropuerto en el Aeropuerto Alf. Fap David Figueroa Fernandini y el estado de salud psicológico de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, periodo enero – marzo 2019.	74
Tabla 23. Correlación entre el ruido ambiental generado en el aeropuerto en el Aeropuerto Alf. Fap David Figueroa Fernandini y el estado de salud general de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, periodo enero – marzo 2019.	76
Tabla 24. Matriz de consistencia.	89

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Dispersión de puntos del ruido ambiental generado en el aeropuerto en el Aeropuerto Alf. Fap David Figueroa Fernandini y el estado de salud físico de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, periodo enero – marzo 2019.....	73
Gráfico 2. Dispersión de puntos del ruido ambiental generado en el aeropuerto en el Aeropuerto Alf. Fap David Figueroa Fernandini y el estado de salud psicológica de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, periodo enero – marzo 2019.....	75
Gráfico 3. Dispersión de puntos del ruido ambiental generado en el aeropuerto en el Aeropuerto Alf. Fap David Figueroa Fernandini y el estado de salud general de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, periodo enero – marzo 2019.....	76

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.Ubicación de las estaciones de Monitoreo de Ruido Ambiental del Aeropuerto Alférez FAP David Figueroa Fernandini, enero a marzo de 2019.	48
Figura 2.Grupo de edad de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, periodo de enero a marzo del 2019.....	56
Figura 3.Género de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, periodo de enero a marzo del 2019.	57
Figura 4.Estado civil de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, periodo de enero a marzo del 2019.	58
Figura 5.Grado de escolaridad de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, periodo de enero a marzo del 2019.....	59
Figura 6.Ocupación de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, periodo de enero a marzo del 2019.	60
Figura 7.Estado de salud físico de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, periodo de enero a marzo del 2019.....	62
Figura 8.Estado de salud psicológico de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, periodo de enero a marzo del 2019.	64
Figura 9.Estado de salud general de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, periodo de enero a marzo del 2019.	65
Figura 10.Ruidos máximos y mínimos según puntos de monitoreo de ruido ambiental en el aeropuerto Alf. Fap David Figueroa Fernandini de la provincia de Huánuco, periodo enero a marzo 2019.....	71
Figura 11.Medición del ruido ambiental en el aeropuerto Alf. Fap David Figueroa Fernandini de la provincia de Huánuco, periodo enero a marzo 2019.	72

RESUMEN

Objetivo: Determinar la influencia del ruido ambiental generado en el Aeropuerto Alf. FAP David Figuroa Fernandini sobre el estado de salud de los pobladores de la localidad de Huachog. **Métodos:** Se efectuó un estudio analítico correlacional; en una muestra de 48 pobladores y 4 puntos de monitoreo, utilizando un cuestionario de estado de salud y una ficha de monitoreo de ruido ambiental. La prueba de hipótesis se realizó con el coeficiente de correlación de Spearman con una significancia estadística $p \leq 0,05$. **Resultados:** Respecto al monitoreo de ruido ambiental en el aeropuerto, los resultados se compararon con el ECA de ruido para zona residencial identificándose que en los puntos de monitoreo 2 y 4 los valores de ruido ambiental superaron el ECA de ruido. Respecto al estado de salud, 60,4% de pobladores evaluados tuvieron regular estado de salud. Se encontró correlación moderada y negativa entre las variables, identificándose que el ruido ambiental del aeropuerto influye en el estado de salud de los pobladores [$R_s = - 0,595$; $p = 0,000$]. También se encontró que el ruido ambiental del aeropuerto influye en la salud física ($p = 0,001$) y psicológica ($p = 0,004$) de los pobladores en estudio; siendo los resultados significativos. **Conclusiones:** El ruido ambiental generado en el aeropuerto Alf. FAP David Figuroa Fernandini influye significativamente en el estado de salud de los pobladores de la localidad de Huachog.

Palabras clave: Nivel de Ruido Ambiental, Aeropuerto, Estado de Salud, Pobladores.

ABSTRACT

Objective: Determine the influence of environmental noise generated at Alf Airport. FAP David Figueroa Fernandini on the state of health of the inhabitants of the town of Huachog. **Methods:** An analytical correlational study was carried out in a sample of 48 residents and 4 monitoring points, using a health status questionnaire and an environmental noise monitoring sheet. Hypothesis testing was performed with the Spearman correlation coefficient with statistical significance $p \leq 0,05$. **Results:** Regarding the monitoring of environmental noise at the airport, the results were compared with the ECA of noise for residential zone identifying that at monitoring points 2 and 4 the environmental noise values exceeded the ECA of noise. Regarding health status, 60,4% of the population evaluated had regular health status. Moderate and negative correlation was found between the variables, identifying that the environmental noise of the airport influences the health status of the residents [$R_s = - 0.595$; $P = 0,000$]. It was also found that the environmental noise of the airport influences the physical ($p = 0,001$) and psychological ($p = 0,004$) health of the inhabitants under study; the significant results were. **Conclusions:** The ambient noise generated at Alf Airport. FAP David Figueroa Fernandini significantly influences the health status of the residents of the town of Huachog.

Keywords: Environmental Noise Level, Airport, State of Health, Residents.

INTRODUCCIÓN

El ruido ambiental representa uno de los grandes problemas que afectan las poblaciones de las localidades ubicadas en zonas constituyendo un problema sanitario que afecta negativamente a la sociedad y provoca problemas en el estado de salud de los individuos expuestos a niveles elevados de ruido ambiental.

En este contexto se resalta que la industria aeronáutica está creciendo más cada año, debido a que es mayor el número de personas que son usuarios de este tipo de transporte; estimándose que esta actividad comercial en los últimos años experimentó un crecimiento de más de 7% al año; constituyéndose en una de las actividades que mayor contaminación sonora causa en el medio ambiente.

Por ello, los aeropuertos son considerados uno de los lugares que mayores niveles de ruido ambiental produce, sobrepasando los parámetros establecidos en las normativas vigentes, y causando efectos negativos en la calidad de vida y bienestar personal de los pobladores que residen en zonas aledañas, siendo preocupante pues una exposición prolongada al ruido de los aviones causa impactos negativos en su salud física y emocional.

Por ende, el estudio titulado “Monitoreo del ruido ambiental en el Aeropuerto Alf. FAP David Figueroa Fernandini y su influencia en el estado de salud de los pobladores de la localidad de Huachog, Provincia de Huánuco, enero – marzo 2019”; se realiza buscando determinar la influencia del ruido ambiental generado en el Aeropuerto Alf. FAP David Figueroa Fernandini de Huánuco sobre el estado de salud de los pobladores, para mediante el análisis de esta problemática se proponer estrategias y programas ambientales encaminadas a reducir los impactos negativos que el ruido ambiental produce al medio ambiente y mitigar los daños en el estado de salud de las personas expuestas de manera prolongada a este tipo de ruido ambiental.

Por ello, este informe de tesis se organizó en 5 partes. El primer capítulo abarca el análisis del problema; en el segundo capítulo se presenta el marco teórico; el tercer capítulo comprende la metodología aplicada en la investigación; el cuarto capítulo exhibe los resultados del estudio y en el quinto

capítulo se realiza la discusión de los principales hallazgos de la investigación; al final están las conclusiones finales, recomendaciones, bibliografía consultada y anexos.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) citado por Sánchez (2015) el ruido ambiental representa el tipo de sonido no deseado y molesto que impacta de manera negativa en la salud de los seres humanos; pues si este ruido se produce en zonas urbanas o cercanas a una localidad rural, deteriora el medio ambiente y bienestar integral de las personas expuestas de manera prolongada a esta fuente de contaminación acústica.

Al respecto Morales (2009) señala que el ruido ambiental también representa aquella percepción sonora no deseada perteneciente a la modificación circunstancial de la presión en un periodo de tiempo; que se expresa en decibeles y son medidas mediante la utilización de instrumentos mecánicos denominados sonómetros; siendo el decibelio la modificación sonora más pequeña que puede ser percibida por el ser humano.

Según la OMS (2015) el umbral auditivo de las personas es medido en decibeles (Db) con una escala de medición que comienza con 0 decibeles que representa el umbral mínimo y que alcanza un grado máximo de 120 decibeles donde los individuos comienzan a percibir el dolor; recomendándose que el ruido ambiental se debe mantener dentro del umbral de 55 decibeles, pues niveles de ruidos superiores a este valor causan daños significativos en la salud de las personas expuesta a esta fuente de contaminación sonora.

Por ello Delgadillo (2017) señala que la contaminación acústica o sonora representa uno de los principales problemas sanitarios que afecta a los países del mundo, porque causa repercusiones negativas en la calidad de vida y bienestar de los individuos expuestos de forma prolongada a esta fuente de contaminación.

En este contexto Rojo (2008) menciona que la contaminación causada por el ruido ambiental es alarmante; pues las zonas urbanas son las áreas más afectadas con esta problemática; siendo los aviones los que generan mayor energía acústica; por ende son una fuente importante de ruido ambiental; por ello las persona que viven en zonas cercanas a los aeropuertos son las más afectadas con esta problemática, pues la exposición prolongada al ruido de los aviones trae repercusiones negativas en su estado de salud.

Al respecto, Sánchez y Santana (2015) refieren que la exposición prolongada al ruido ambiental producido por los aviones puede causar una afectación prolongada en las funciones biológicas, físicas y psicológicas de los pobladores que residen en zonas aledañas a los aeropuertos, pues son más vulnerables a presentar hipertensión, pérdida de audición, y la falta de concentración para realizar una determinada actividad.

Por su parte Escobar (2017) enfatiza que la contaminación sonora que se producen en los aeropuertos son superiores a los 130 decibeles, que es considerado excesivo según parámetros establecidos por la OMS, pues una exposición frecuente a niveles elevados de presión del sonido puede causar dificultad para dormir, pérdida progresiva de la audición, así como también alteraciones en el sistema digestivo y nervioso.

En este contexto, Merche (2016) establece que el nivel de ruido ambiental en aeropuertos y lugares cercanos al mismo se están incrementando de manera alarmante y desproporcionada en todos los países del mundo, mencionando que en España cerca de 9 millones de habitantes están expuestos a ruidos ambientales que alcanzan los 65 decibeles siendo después de Japón el segundo país con más cantidad de personas expuestas a la contaminación sonora.

Asimismo, Lara (2015) señala que, en Europa, el 40% de las personas se encuentra expuesta a ruidos ambientales de aeropuertos que superan los 55 decibeles en el día 20% a más de 60 decibeles en la noche; que les produce alteraciones en el sueño.

En esta perspectiva, una investigación desarrollada en Londres identificó que más de 3,6 millones de personas residen cerca de aeropuertos; y que, de ellos, entre el 10% y 20% de personas sufrieron de un ataque cardíaco. Asimismo, un estudio ejecutado en Bostón demostró que 2,3% de ataques cardíacos fueron causados por contaminación sonora, suscitándose los casos más graves en personas que viven en zonas de exposición a ruidos superiores a los 55 decibeles. (La Vanguardia; 2015).

En el Perú, una investigación desarrollada en Cajamarca por Vásquez (2017) sobre la contaminación ambiental causada por el ruido de aviones; identificó que 42,3% de estaciones de monitoreo de ruido ambiental superaron los Estándares de Calidad Ambiental (ECAs); causando como consecuencia el incremento de casos de estrés, depresión, irritabilidad y agresividad en los pobladores expuestos a niveles elevados de ruido ambiental.

En este contexto, una investigación realizada en Pucallpa por Gómez (2017) identificó que el estrés es el principal problema que causa la contaminación acústica provocada por el ingreso y salida de los aviones del aeropuerto, que alteraba de manera moderada el bienestar físico y emocional de los pobladores que residían en lugares cercanos al aeropuerto.

En Piura un estudio realizado por Timana (2017) sobre nivel de ruido presente en el centro de la ciudad demostró que 100,0% de puntos muestreados superaron los niveles máximos de ruido aceptados en la normativa vigente, evidenciando que el ruido representa una importante fuente de contaminación ambiental que está creciendo en la población causando repercusiones negativas en su salud

A nivel local, un estudio realizado en Huánuco por Alania (2018) determinó que los valores de monitoreo de ruido causada por el flujo vehicular en esta ciudad superaron los valores de las ECAs para una zona de protección vial en horario matinal, causando repercusiones

desfavorables en la salud de los habitantes que viven en zonas aledañas a los puntos de monitoreo.

Estos antecedentes no hacen más que evidenciar que el ruido ambiental producido en los aeropuertos representa un problema preocupante que causa diversas consecuencias en el estado de salud de las personas; por ello, diversos organismos internacionales como la OMS, la Agencia de Protección Ambiental, entre otras instituciones, han señalado unánimemente que los altos niveles de ruido ambiental causan efectos dañinos y perniciosos para la salud humana, que varían desde las alteraciones físicas hasta los problemas psicológicos. (Ruiz; 2004).

Hernández (2011) manifiesta que las principales consecuencias que provoca el ruido ambiental de los aeropuertos radican en que afecta el desarrollo de las actividades comunitarias, obstaculizando la comunicación entre las personas, alterando sus patrones de descanso, sueño y relajación, impidiendo el aprendizaje, concentración y produciendo situaciones de tensión y cansancio emocional que causan patologías cardiovasculares y nerviosas.

Loayza & Rodríguez (2017) refieren que estos daños se manifiestan en mayor o menor frecuencia de acuerdo al grado de cercanía de acuerdo al grado de cercanía de la residencia de las personas a los aeropuertos, las áreas de salida y la zona de aterrizaje de los aviones, causando daños a nivel auditivo y psicosocial, enfatizando que la exposición al ruido ambiental por periodos cortos y prolongados, puede causar desde pérdida transitoria de la audición hasta el deterioro prolongado del sentido auditivo.

En este contexto, el Ministerio del Ambiente (MINAM) buscando promover el desarrollo ambiental sostenible y optimizar la calidad de vida de la población peruana en el año 2003 implementó el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, estableciendo que los máximos niveles de ruido ambiental no deben superar los niveles adecuados para salvaguardar la salud de los seres humanos considerando como parámetro de medición al nivel de Presión Sonora Continua Equivalente con Ponderación A (LAeqT) considerando los parámetros y

aspectos establecidos en los anexos de la mencionada norma. (Timana; 2017).

En el Aeropuerto Alf. FAP David Figueroa Fernandini de Huánuco también se ha evidenciado esta problemática, porque debido al crecimiento urbanístico y económico de la ciudad, la población huanuqueña se encuentra optando de manera frecuente por el uso del transporte aéreo como medio para trasladarse a la capital del país, lo que ha captado el interés de las aerolíneas, quienes han incrementado paulatinamente el horario de salida y aterrizaje de sus aviones fundamentalmente en horas de la mañana, de la tarde y en casos excepcionales en horario nocturno, afectando directamente a las localidades que viven en zonas aledañas al aeropuerto como Colpa Baja y Huachog, siendo ésta última, la directamente afectada por su mayor cercanía al aeropuerto, causando diversas consecuencias en el estado de salud de los pobladores, primordialmente en niños y ancianos que involucran desde la presencia de problemas físicos como los trastornos auditivos, trastornos del sueño, digestivos, etc.; hasta problemas psicológicos como la irritabilidad, deterioro de la comunicación y episodios frecuentes de estrés emocional, repercutiendo en su bienestar físico, emocional y social.

Frente a la situación problemática evidenciada, se considera pertinente y prioritario desarrollar esta investigación buscando determinar la influencia del ruido ambiental generado en el aeropuerto Alf. FAP David Figueroa Fernandini sobre el estado de salud de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, Enero – Marzo, 2019.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Problema general

¿Cuál es la influencia del ruido ambiental generado en el aeropuerto Alf FAP David Figueroa Fernandini de Huánuco sobre el estado de salud de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, enero – marzo 2019?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuáles son los niveles de ruido ambiental generados en el Aeropuerto Alf FAP David Figueroa Fernandini de Huánuco?
- ¿Cuál es el estado de salud de los pobladores de la localidad de Huachog?
- ¿Cuál es la influencia del nivel de ruido ambiental generado en el Aeropuerto Alf FAP David Figueroa Fernandini sobre la salud física de los pobladores de la localidad de Huachog?
- ¿Cuál es la influencia del nivel de ruido ambiental generado en el Aeropuerto Alf FAP David Figueroa Fernandini sobre la salud psicológica de los pobladores de la localidad de Huachog?

1.3. OBJETIVO GENERAL.

Determinar la influencia del ruido ambiental generado en el Aeropuerto Alf. FAP David Figueroa Fernandini de Huánuco sobre el estado de salud de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, enero – marzo 2019.

1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Monitorear los niveles de ruido ambiental generados en el Aeropuerto Alf. FAP David Figueroa Fernandini de Huánuco.
- Identificar el estado de salud de los pobladores de la localidad de Huachog.
- Evaluar la influencia del ruido ambiental generado en el Aeropuerto Alf. FAP David Figueroa Fernandini sobre la salud física de los pobladores de la localidad de Huachog.
- Analizar la influencia del ruido ambiental generado en el Aeropuerto Alf. FAP David Figueroa Fernandini sobre la salud psicológica de los pobladores de la localidad de Huachog.

1.5. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.

1.5.1. Justificación social

La ejecución de esta investigación fue importante porque en los últimos años, el nivel de contaminación sonora en el Aeropuerto Alf. FAP David Figueroa Fernandini del distrito de Huánuco representa un

importante problema sanitario de contaminación ambiental para las localidades ubicadas en zonas aledañas a este aeropuerto; siendo la localidad de Huachog la más afectada a esta problemática debido a que se encuentra a escaso metros del aeropuerto y por consiguiente, se encuentran expuestos todos los días de manera prolongada a los niveles de ruidos de los aviones que aterrizan o parten de este aeropuerto, que ocasiona diversas consecuencias en el estado de salud de sus pobladores como el deterioro progresivo de la audición, y episodios frecuentes de estrés, dolores de cabeza e irritabilidad, influyendo de manera negativa en el derecho fundamental de tener una buena calidad de vida y conseguir su desarrollo integral.

1.5.2. Justificación teórica

Esta investigación es importante porque se constituye en una fuente teórica de consulta bibliográfica para la realización de futuras investigaciones; asimismo, los resultados de este estudio permiten brindar información teórica relevante para un análisis adecuado del problema del ruido ambiental y el estado de salud de la población basado en la aplicación del enfoque de promoción de la salud y del marco normativo de salud pública y ambiental dentro de su ámbito de intervención correspondiente.

1.5.3. Justificación práctica.

En el contexto práctico, la ejecución de este trabajo de investigación fue importante porque mediante el monitoreo de los niveles que se producen en el Aeropuerto Alf. FAP David Figueroa Fernandini de Huánuco y la determinación de la influencia que ejerce en el estado de salud de los pobladores de la localidad de Huachog se podrán establecer cuáles son los horarios que producen mayores y menores niveles de ruido ambiental y el impacto que causa esta fuente de contaminación acústica en la salud física y emocional de los pobladores de localidad de Huachog; para que se puedan formular estrategias de intervención ambiental orientadas a prevenir y mitigar los efectos desfavorables de esta potencial fuente de contaminación del medio

ambiente sobre el estado de salud de los habitantes de la localidad en estudio.

1.5.4. Justificación metodológica.

En el contexto metodológico, el estudio adquiere relevancia por la utilización de instrumentos de investigación que garantizaron una adecuada medición de las variables en estudio; resaltándose que el enfoque metodológico aplicado en esta investigación puede ser replicado en la ejecución de estudios que traten sobre la problemática analizada en el presente trabajo de investigación.

1.6. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.

Las limitaciones de la investigación estuvieron asociadas al costo que generó el alquiler del sonómetro y equipo de medición de la contaminación acústica y monitoreo del ruido ambiental generado en el aeropuerto; así como del pago correspondiente a la persona encargada del monitoreo; que fue solventada de forma integral por la tesista en aras de obtener los mejores resultados del estudio.

1.7. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.

- Viabilidad Operativa: La investigación fue viable porque se tuvo apoyo de personal profesional capacitado en la medición del ruido ambiental y recolección de datos en diversos grupos poblacionales.
- Viabilidad Técnica: El estudio fue viable técnicamente debido a que se tuvo los recursos humanos, materiales y logísticos indispensables para desarrollar esta investigación en cada una de las fases comprendidas en el protocolo recolección de datos.
- Viabilidad Económica: La investigación fue viable económicamente debido a que los gastos realizados en la planificación, ejecución y presentación de resultados fueron asumidos por la tesista.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. Internacionales.

En Colombia, Escobar (2017) realizó el estudio: “Análisis de la contaminación por ruido generada por aeropuertos y su efecto en la salud”; con el objetivo de analizar la contaminación por el ruido generado en los aeropuertos y sus efectos en el estado de salud, realizando una investigación de revisión documental, donde evaluó estos descriptores: ruido ambiental, ruido – salud, industria – ruido y ruido – aeropuerto; utilizando fichas de resumen para el análisis de la información, que evidenció estos resultados: los principales efectos físicos que provoca la exposición de las personas al ruido ambiental de los aeropuertos fueron el deterioro transitorio o permanente del umbral de audición, fatiga auditiva, isquemias, náuseas e incremento de la presión arterial. En cuanto a los efectos psicológicos los resultados de los artículos revisados, demostraron que el estrés, los problemas de comportamiento, dificultad para poder dormir, las alteraciones mentales y los problemas de comunicación fueron los que se presentaron mayormente en las personas expuestas a este tipo de ruido ambiental; concluyendo que la contaminación generada por el ruido de los aeropuertos afecta negativamente la salud de la población.

En Ecuador, Sánchez y Santana (2015) realizaron la investigación titulada: “Monitoreo del ruido ambiental en los aserraderos del perímetro urbano en el Cantón Salcedo”; con el objetivo de determinar los niveles de ruido ambiental desarrollados el procedimiento productivo en los aserraderos. La investigación fue de tipo descriptiva aplicada, enfoque cuantitativo, método inductivo – deductivo; la muestra estuvo conformada por 8 aserraderos del Cantón Salcedo, utilizando fichas de campo y un sonómetro. Los resultados fueron que el ruido generado durante el aserrado primario con sierra circular fue de 91,6 dB; el ruido generado en el aserrado secundario fue de 101,3 dB; asimismo el ruido producido durante las actividades de cepillado de

madera fue de 93,4 dB y en las actividades de canteado fue de 85,5 dB, identificando que la actividad industrial fue la que mayor nivel de contaminación sonora generaba; concluyendo que el nivel de ruido producido por los aserraderos fue alto, siendo el sector industrial los que causaron mayores niveles de ruido ambiental..

2.1.2. Nacionales

En Cajamarca, Vásquez (2017) ejecutó la tesis: “Influencia de la contaminación sonora en la salud de la población de Cajamarca”; con el objetivo de evaluar la influencia que ejerce la contaminación sonora en la salud de los pobladores; realizando una investigación analítica transversal en 215 pobladores, utilizando fichas de campo y un cuestionario de estado de salud; las conclusiones que obtuvo en el análisis de resultados fueron que el ruido generado en la ciudad de Cajamarca provoca diversos problemas en la salud de la población, siendo el estrés, dolores de cabeza, irritabilidad, problemas de audición, resaltando que actualmente se tiene que convivir con el ruido ambiental con mayor frecuencia, representando este el contaminante de tipo acústico que más afectaciones causa en la salud de la población.

En Tarapoto, Delgadillo (2017) ejecutó la investigación titulada: “Evaluación de Contaminación Sonora Vehicular en el centro de la ciudad de Tarapoto, provincia de San Martín”; con el propósito de evaluar el nivel de contaminación sonora provocada por los vehículos en la ciudad de Tarapoto; la investigación fue de tipo descriptiva aplicada, en una muestra de 7 puntos de monitoreo ubicados en el centro de la ciudad, utilizando una ficha de campo. Los hallazgos fueron que la medición del ruido ambiental en todos los puntos de monitoreo superaron los ECAs, identificándose que en el punto de monitoreo 5, perteneciente a un área comercial, se presentó los niveles más elevados de presión sonora en tres momentos de medición (80.4 dB, 81.6 dB, y 87.8 dB); al realizar el análisis con el ANOVA, evidenciaron diferencias significativas en el análisis de varianzas, confirmando que en el punto de monitoreo 5 es donde se presentó el mayor nivel de

contaminación sonora, su conclusión fue que la contaminación sonora vehicular en la ciudad fue alto siendo, las moto lineales, bajajs y combis los vehículos que mayor circulación tienen dentro de la ciudad.

En Pucallpa, Gómez (2017) ejecutó el estudio titulado: “Evaluación de la contaminación acústica y su relación en la calidad de vida en los pobladores de cuatro AA.HH. Capitán FAP David Abensur Rengifo Pucallpa”; buscando evaluar el nivel de contaminación acústica que genera el ingreso y salida de los aviones en cuatro asentamientos humanos ubicados en los alrededores del aeropuerto internacional Capitán FAP David Abensur Rengifo; realizando un estudio experimental, observacional en cuatro puntos estratégicos, el AA.HH Ulises Reátegui (Mz.90), AA.HH. Chirambari, AA.HH Las Gaviotas (Mz. 102), AA.HH. Húsares del Perú (Mz.12). registrando los datos en una ficha de campo y aplicando un cuestionario para evaluar la calidad de vida de los pobladores; que la contaminación acústica existente presentó valores cercanos a las normas legales ambientales, respecto a la calidad de vida, 54,3% refirieron que el ruido no les generaba mayores molestias; sin embargo, más del 60,0% de encuestados señalaron que presentan estrés asociado al ruido ambiental, siendo su conclusión que la contaminación acústica tiene correlación moderada con el bienestar integral de los pobladores.

En Piura, Timana (2017) realizó la investigación titulada: “Nivel de ruido ambiental en el cercado de la ciudad de Piura”; buscando determinar el nivel de ruido ambiental generado en el centro de la ciudad; el estudio fue descriptivo, longitudinal, a través de la evaluación de 10 puntos de monitoreo, cuyos datos se registraron en una ficha de campo; el monitoreo del ruido se realizó en el centro de la ciudad durante tres veces al día (mañana: de 7 am a 9 am, tarde: de 12 pm a 2 pm, noche: de 6 pm a 8pm) por cuatro meses, aplicando los parámetros del protocolo de monitoreo de ruido ambiental, y los resultados se compararon con los ECAs para zona residencial que dio como conclusión que todos los puntos de monitoreo superaron los

niveles máximos de ruidos permitidos según tipo de zonificación y horarios de monitoreo.

En Lima, Loayza y Rodríguez (2017) realizaron el estudio titulado: “Evaluación del ruido ambiental por tránsito aéreo y la percepción del impacto en la salud de los habitantes residentes del Asentamiento Humano 200 millas – Callao”; con el objetivo de analizar la percepción de los habitantes sobre el ruido generado por el tránsito de los aviones; realizando un estudio descriptivo relacional, longitudinal; en una muestra de ocho puntos de monitoreo distribuidos registrados en una hoja de monitoreo y 305 pobladores encuestados con un cuestionario de estado de salud; sus hallazgos fueron que el LAeqT en todos los puntos monitoreados superaron los ECAs permitidos en una zona residencial, en la mañana y noche, superando el ECA aproximadamente en 10 dB (A) en la mañana y en 20 dB(A) en las noches; al elaborar el mapa de ruido evidenció que el mayor nivel de ruido ambiental se produjo en el primer (R – 1) y tercer punto de medición (R – 3) que fueron los lugares más afectados por el ruido de aviones y tránsito de vehículos, concluyendo que la mayoría de pobladores refirieron que el tránsito de aviones es la fuente principal productora de ruido ambiental en su lugar de residencia, siendo conscientes que el ruido ambiental provocado por los aviones repercute en su salud física y emocional, dificultando para que puedan desarrollar diversas actividades cotidianas con normalidad.

En Lima, Hidalgo (2017) realizó la investigación titulada: “Determinación del ruido ambiental nocturno y su efecto en la salud de los pobladores en la Av. Chimú – Zarate de San Juan de Lurigancho”; su buscando identificar el ruido ambiental nocturno y su efecto sobre la salud; el estudio fue experimental con una sola medición en 192 personas, siendo encuestadas diariamente 48 personas por cuatro días y analizando dos puntos de monitoreo con tres repeticiones diarias que arrojaron un total de 24 mediciones realizadas con un sonómetro; sus resultados fueron que el promedio de mediciones realizadas fue de 75 dBA que evidenció una concentración alta de ruido ambiental,

estableciendo como conclusión que el ruido ambiental nocturno se relaciona con el estado de salud en los pobladores participantes de la investigación.

En Tarapoto, Ríos (2014) realizó el estudio titulado: “Determinación de los niveles sonoros en actividades sociales y su influencia en la salud de la población de la ciudad de Tarapoto, Provincia de San Martín, Región San Martín”; con el objetivo de determinar el nivel sonoro presente en las actividades sociales y su repercusión en el estado de salud de los pobladores, realizando una investigación correlacional analizando seis puntos de monitoreo situados en puntos de mayor concentración de la ciudad, en horarios de 6 a 6.30 am, de 12 a 1pm y de 5.30 a 6.30 pm; los resultados demostraron que el nivel de sonoro en los puntos muestreados osciló entre 89.3 dB y 96,5 dB que fueron superiores a los ECAs de zona residencial y comercial, siendo las zonas de centro de diversión las que tuvieron mayor nivel de ruido, siendo las viviendas situadas entre los 50 y 100 metros alrededor a estas zonas las más afectadas, reportando que la situación de salud de los pobladores que residen en estas viviendas es delicada, y su bienestar personal estuvo seriamente afectado por los ruidos de las actividades sociales, siendo también todas las actividades básicas y de comunicación interpersonal afectadas por la actividad comercial que se realizaba en estas zonas, siendo su conclusión que los niveles sonoros producidos por el desarrollo de actividades sociales influyen en el estado de salud de los pobladores.

En Lima, Solís (2013) realizó la investigación titulada: “Influencia de la contaminación sonora en la salud pública del poblador del Cercado de Lima”; con el objetivo de determinar la influencia de la contaminación acústica en el estado de salud de los pobladores; realizando un estudio descriptivo relacional en 329 pobladores del Cercado de Lima evaluados con un cuestionario de percepción de salud y utilizando una ficha de trabajo para registrar el nivel sonoro identificado en los puntos de monitoreo de ruido; sus hallazgos evidenciaron que un alto porcentaje de pobladores consideraron que el tráfico de vehículos fue

la más grande fuente de contaminación acústica, donde el 63,5% lo consideraron como muy ruidoso y 15,5% como ruidoso; la segunda fuente de contaminación sonora fue el ruido del claxon vehicular con 21,6%; y los problemas en el estado de salud que presentaron los pobladores fueron que 44,1% sufrieron de estrés; 15,5% padecieron de insomnio; 12,8% tenían dolores de cabeza; y 5,2% presentaron irritabilidad; concluyendo que la contaminación sonora influye en el estado de salud de los pobladores de Cercado de Lima.

2.1.3. Locales.

En Huánuco, Alania (2018) realizó el estudio: “Contaminación Acústica por el flujo vehicular en la Institución Educativa Industrial Hermilio Valdizán”; buscando identificar la contaminación acústica causada por el flujo vehicular, desarrollando un estudio analítico con alcance transeccional correlacional en 54 individuos quienes respondieron un cuestionario sobre efecto de la contaminación acústica, y también se consideró el análisis de 3 puntos de monitoreo de ruido ambiental tomados con un sonómetro y registrados en un cuaderno de campo; sus hallazgos demostraron que el nivel de ruido de todos los puntos monitoreados sobrepasaron los 50dB de ECAs máximos de ruidos permitidos para la zona de protección especial en horas de la mañana y; concluyendo, concluyendo la presencia de asociación estadísticamente significativa entre la contaminación acústica y el estado de salud de la población.

En Huánuco, Correa (2017) presentó la investigación titulada: “Evaluación de la contaminación acústica en la zona comercial de la Viña del Rio del distrito de Huánuco”; con el objetivo de evaluar la contaminación producida por el ruido en las áreas comerciales ubicadas en la viña del rio de la ciudad de Huánuco, realizando una investigación descriptiva, prospectiva, prospectiva utilizando el sonómetro para la evaluación de cuatro puntos de monitoreo ubicadas en centro comerciales de este lugar considerando los parámetros de medición estandarizados en la normativa vigente; los resultados evidenciaron que en las discotecas Boom (83.2 Db), Ipanema (83.1

Db), Kaprichos (80.2 Db) los niveles de ruidos superaron el nivel máximo de ECAs estandarizados en la normativa ambiental vigente, siendo estos niveles más altos en el horario de la madrugada, concluyendo que los niveles de ruidos de los centros comerciales ubicados en zonas adyacentes a la laguna Viña del Rio se encuentran por encima del rango que establece la normativa vigente en las ECAs ambientales.

2.2. BASES TEÓRICAS.

2.2.1. Marco Normativo del Ruido Ambiental.

El marco normativo que rige la problemática del ruido ambiental en el Perú se sustenta en los siguientes documentos:

- Constitución Política del Perú: En el artículo 2°, menciona básicamente que todo individuo tiene derecho a la paz, disfrutar del tiempo libre, tranquilidad y un adecuado reposo, como también acceder a un ambiente adecuado y equilibrado que promueva su desarrollo en el ámbito personal, familiar y social (El peruano, 1993).
- Ley General del Ambiente, Ley N° 28611: En su artículo 115° establece que los municipios o gobiernos locales son los entes u organismos responsables de elaborar las normas pertinentes para controlar los responsables de normar, regir y supervisar los ruidos que puedan ser producidos por actividades comerciales y domésticas, originados por las actividades domésticas y comerciales, debiendo las normativas estar basadas en los ECAs implementado por el Ministerio del Ambiente (El peruano, 2005).
- Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, Ley N° 27446: Esta ley específicamente en el artículo 5 estandariza los criterios de protección del medio ambiente y de la calidad del agua, suelo y aire, incluyendo también las afectaciones que pueda causar el ruido, emisiones radioactivas y residuos sólidos (El peruano, 2001).
- La Norma Técnica Peruana NTP-ISO 1996-1 2007, Acústica (descripción y evaluación del ruido ambiental): Esta norma fue implementada con el objetivo de estandarizar los índices básicos que deben ser empleados para identificar el ruido producido en los

entornos comunitarios y también especificar los actividades básicas para su evaluación; asimismo, describe las técnicas que se deben utilizar para la evaluación del ruido ambiental y brinda educación para prevenir la capacidad de respuesta de los miembros de la comunidad a los efectos molestos de una larga exposición a diversos ruidos ambientales. (NTP-ISO, 2007).

- Norma técnica peruana NTP-ISO 1996-2 2008, Acústica (descripción y evaluación del ruido ambiental): Este documento estandariza que los diversos niveles de presión del sonido pueden ser obtenidos mediante extrapolación de hallazgos, mediciones directas o todos aquellos cálculos establecidos como esenciales a evaluación pertinente del ruido ambiental. (La Norma técnica peruana NTP-ISO).
- Decreto supremo N° 085-2003 PCM. Aprueban el reglamento de Estándar de calidad ambiental para ruido.- Fue implementado en el año 2003, por medio del cual cobraron vigencia los ECAs para ruido, el cual establece que los ruidos en el ambiente no deben superar el nivel máximo de ruido permitido en la norma para optimizar el bienestar integral, proteger el estado de salud de la población y promover el desarrollo sostenible según prerrogativas establecidas en la Ley General de Salud, el Código del Medio Ambiente y la Condición Política del Perú. (Presidencia consejo de Ministros, 2003)

En este contexto, el ECA para la evaluación del ruido es aplicado en cuatro (04) zonas específicas que se describen a continuación:

- Zona residencial: Es aquella área que cuenta con la autorización pertinente del gobierno local para la utilización de residencias o viviendas que permita la presencia de un alta, media o baja concentración de grupos poblacionales.
- Zona comercial: Constituye aquella área que cuenta con autorización pertinente del municipio o gobierno local para realizar actividades con fines comerciales.
- Zona industrial: Es aquella área que tiene autorización del municipio o gobierno local para desarrollar actividades industriales dentro de su jurisdicción.

- Zona de protección especial: Representa aquella área que tiene una elevada sensibilidad sonora o acústica en los sectores que se encuentran dentro su territorio y necesitan tener una protección especial frente al ruido que se produce en el ambiente; en estas zonas se ubican las entidades educativas, establecimientos de salud, orfanatos y asilos.
- Zona mixta: Son las áreas en que se unen varias zonificaciones en un mismo lote o manzana; en estos lugares se debe aplicar el menor valor del ECA (Presidencia del Consejo de Ministros, 2003).
- Protocolo nacional de monitoreo de ruido ambiental Resolución Ministerial N° 227-2013-MINAM: Se basa en el D.S. N°085-2003-PCM que mientras no se emita una Norma protocolo para realizar la medición del ruido, estos deben ser determinados según lo que establecen las normas técnicas peruanas relacionadas al ámbito acústico o sonoro. Por lo mismo el MINAM mediante la Dirección General de Calidad Ambiental elaboraron una propuesta de monitoreo de ruido ambiental en el ámbito nacional que propone procedimientos, metodologías y técnicas que se deben seguir para realizar la medición del nivel de ruido; cuya aplicación está circunscrita a todo el territorio nacional sin considerar su localización geográfica; especificando que los resultados encontrados con el protocolo pueden ser contrastados con los ECAs de ruido vigentes.

En esta perspectiva, la propuesta planteada presenta definiciones, términos, y detalla descriptivamente todo el proceso de monitoreo de ruido ambiental, brindando lineamientos para elaborar un plan de monitoreo, donde se especifique el propósito, metodología, los pasos para calibrar los equipos, identificar fuentes de ruido ambiental, ubicar de puntos de muestreo o monitoreo y los procedimientos de instalación del sonómetro, identificando también las unidades de ruido y los procedimientos de corrección de datos.

2.2.2. Ruido ambiental.

El ruido es definido por Barrera (2014) como un sonido confuso, falta de armonía y desagradable que interfiere con las actividades, constituyendo un factor negativo especialmente para el ser humano afectando el órgano de la audición; detallando que el ruido es medido en decibeles (dB), y que los sonómetros son los equipos más utilizados para la medición del ruido.

Asimismo, un informe presentado por la OMS (2015) considera a los 50 (dB) como el límite establecido para proteger la salud de las personas, estandarizando que el nivel de presión del sonido se vuelve nocivo en los 75 dB y se torna dolorosa cerca a los 120 dB que incluso puede provocar el fallecimiento del individuo expuesto.

Al respecto, García (2001) sostiene que cuando el nivel de ruido alcanza los 180 dB el sistema auditivo necesita de más de 15 horas de descanso para poder compensar el daño provocado por más de 2 horas de exposición a 100 dB; mencionando que existen tres elementos que forman parte del ruido: la causa del sonido, la fuente que transmite la vibración y el efecto que produce en el sistema auditivo.

2.2.3. Propagación del ruido ambiental.

García (2010) menciona que la cantidad de ruido que se percibe depende de la distancia que una persona se ubique de la fuente de emisión del ruido; o si se ubica atrás o delante de alguna fuente de barrera que pueda disminuir el nivel de presión del sonido; destacando que para ellos se debe considerar los siguientes factores: la divergencias de ondas sonoras, tipo de fuentes de ruido, tipo de ruido, distancia de ubicación desde la fuente emisora de ruido; el nivel de reflexión de ruido, absorción y precipitación atmosférica, viento, humedad, acción de la temperatura y atenuación provocada por la presencia de obstáculos artificiales o naturales.

2.2.4. Niveles de presión sonora del ruido ambiental.

La presión sonora del ruido ambiental representa el valor calculado que equivale a 20 veces el valor del logaritmo del cociente entre el valor

de la presión del sonido y la presión referencial de 20 micro pascales (MINAM, 2011).

Al respecto Lara (2015) menciona que las unidades de ruido constituyen todas aquellas que se utilizan para describir el ruido en cantidades físicas, siendo las principales unidades el nivel de presión sonora continuo equivalente (L_{eq}), el nivel de presión de sonido máximo ($L_{m\acute{a}x}$) y el nivel de presión del sonido mínimo ($L_{m\acute{i}n}$); que son descritos individualmente a continuación:

- Nivel de presión del sonido continuo equivalente (L_{eq}): Esta unidad pertenece al nivel de ruido continuo cuya característica básica radica en que tiene la misma energía del ruido que es medido, teniendo, por tanto, la capacidad de provocar daños en la audición; la principal utilidad de este parámetro es que permite comparar la probabilidad de daño de la audición frente a la exposición a diferentes modalidades de ruido en su vida cotidiana (Ruiz; 2004).

El MINAM (2011) señala que L_{eq} ponderado A es el parámetro o unidad de medición que debe ser utilizado para efectuar la comparación pertinente con el ECA para ruido ambiental; por ello se establece que el L_{Aeq} permite estimar mediante un cálculo efectuando a un base a un determinado número de muestras realizadas al azar durante un determinado periodo de tiempo T.

En esta perspectiva, el nivel de presión de sonido continuo equivalente ponderado A del intervalo de tiempo T (L_{AeqT}) puede ser obtenido por forma directa con el uso de sonómetros integradores; asimismo el nivel de presión de sonido máximo ($L_{m\acute{a}x}$) corresponde al NPS máximo registrado un determinado tiempo de medición, y el nivel de presión de sonido inferior o mínimo ($L_{m\acute{i}n}$) pertenece al NPS mínimo que es registrado en un determinado periodo de medición. (MINAM, 2011).

- Fuentes emisoras de ruido: En el marco de la salud ambiental se considera que se debe aplicar las normas de seguridad

laboral para eliminar o disminuir la presencia de problemas músculo esqueléticos en el trabajo para tener un ambiente laboral saludable, siendo dentro de ello indispensable prevenir las fuentes emisoras de ruidos que representan cualquier factor o elemento que se relaciona con una determinada actividad y que tiene la capacidad de producir ruido hacía el exterior de las demarcaciones de un feudo (Ministerio del Ambiente, 2011).

Según Monardes (2011) las fuentes emisoras de ruido pueden ser clasificadas en ruidos fijos puntuales, ruidos fijos zonales, ruidos móviles estancados y ruidos móviles lineales; siendo el Pascal (Pa) su unidad de medida; sin embargo, para no utilizar medidas pequeñas se utilizará el nivel de presión del sonido (NPS) que es medida en decibelios (Db).

2.2.5. Ruido ambiental generado por aviones.

Según Bartí (2010), el tránsito aéreo tiene características especiales que hacen que el impacto provocado por el ruido de los aviones no se expanda en la totalidad de la ubicación geográfica ni afecte a la mayor cantidad de pobladores; es decir su repercusión es significativa en lugares que se ubiquen cerca de los aeropuertos, y a la vez es permanente, porque las actividades de despegue y aterrizaje son realizadas de manera constante, tanto en horas de la mañana como en la noche; sumado al corto periodo de tiempo de emisión del sonido y los altos niveles de sonido que produce. Por tanto, este problema debe ser abordado en zonas adyacentes a los aeropuertos de una manera distinta a los problemas que se puedan suscitar con otras fuentes generadoras de ruido como la del tránsito vehicular y ferroviario.

Al respecto, García (2006) señala que el ruido que se genera en los aeropuertos no solamente son propias del tránsito de aviones sino también pueden provenir de otras fuentes emisoras como aquellas que son dependientes de forma directa y legal del aeropuerto como las

actividades relacionadas con las operaciones de mantenimiento, tránsito interno, entre otras actividades.

Y finalmente Rojo (2008) señala que el ruido aerodinámico es provocado por el flujo de aire que se presenta en la cabina de la aeronave, que pueden ser de corta distancia (bordes de ventanillas) o larga distancia (alas del avión) donde se producen las turbulencias que tienden a variar de manera considerable y que surgen en campo lejano mediante ruidos de ancha banda que dependen esencialmente de forma, tamaño del avión y también por la velocidad que tiene el flujo del aire a la parte externa de la estructura de la aeronave.

2.2.6. Definición de estado de salud.

Según la OMS (2012) la salud puede ser conceptualizado como un estado completo de bienestar integral tanto a nivel físico, psicológico y social; y no solo puede ser catalogado como la ausencia de afecciones, dolencias o enfermedades en los seres humanos.

Al respecto, Terris (2016) refuerza esta premisa al definir la salud constituye la condición de óptimo bienestar biológico, físico, psicoemocional y social, señalando que su característica especial radica en que presenta capacidad de funcionamiento y por ende no puede ser catalogada únicamente como la ausencia de enfermedades.

En esta perspectiva Dubos (2014) sostiene que la salud puede ser definida como condición personal que se caracteriza por la ausencia de dolor o incomodidad, y además permite que el organismo de las personas pueda actuar efectivamente por periodos de tiempo prolongados.

Y finalmente Lalonde (2000) menciona que el estado de salud constituye una condición de equilibrio físico, psíquico y espiritual, que se considera como el medio que permite que los seres humanos puedan desarrollar sus habilidades, potencialidades y destrezas al máxima; proporcionando las condiciones de vidas necesarias para el bienestar personal y una adecuada calidad de vida.

2.2.7. Dimensiones del estado de salud.

El estado de salud de los pobladores en estudio se evaluará considerando el análisis de estas dimensiones:

- **Salud Física:** Es el conjunto de características biológicas y fisiológicas propias de organismo de las personas que les permiten mejorar su estado de salud y alcanzar un óptimo bienestar físico; en esta perspectiva se puede manifestar que representa la percepción que tiene una persona sobre su condición de salud a nivel físico conceptualizado como la ausencia de enfermedades, abarcando también las manifestaciones clínicas de las patologías, así como los efectos del tratamiento, curación, su posterior rehabilitación y reinserción social (Kornblit & Mendes; 2014)
- **Salud Psicológica:** Es el conjunto de emociones, sentimientos, actitudes, sensaciones, pensamientos, creencias y percepciones que experimentan las personas respecto a las patologías que lo aquejan; y constituye todos aquellos aspectos relacionados al estado afectivo y cognitivo de las personas como la cólera y la incertidumbre del futuro; incluyendo las creencias y la predisposición actitudinal frente al sufrimiento o la presencia de diversas patologías. (Simons; 2013).

2.2.8. Efectos del ruido ambiental en el estado de salud.

Los efectos que provoca la exposición prolongada al ruido ambiental en el estado de salud de los seres humanos son:

- *Efectos sobre el sistema auditivo:* El sistema auditivo se reciente al estar expuesto prolongadamente a una fuente generadora de ruido, aunque el nivel del mismo sea bajo; por ende, se puede establecer que el déficit auditivo que causa el ruido del ambiente es conocido como socioacusia; asimismo cuando una persona tiene una exposición prolongadas a un ruido excesivamente alto experimenta un silbido en el oído que presenta un signo inicial de alarma, destacándose que los daños que produce el tener

una exposición prolongada al ruido no son permanentes dado que desaparecen a los diez días, si la exposición a la fuente ruidosa sigue manteniéndose las lesiones se presentarán de forma definitiva, el nivel de sordera irá incrementándose hasta perder la audición totalmente. (Solis; 2013)

Al respecto Ruiz (2014) manifiesta que no sólo la exposición al ruido prolongado es perjudicial o nocivo para la salud pues un sonido de 160 dB realizado de manera repentina como el que se presenta con un disparo o explosión puede ser capaz de perforar el tiempo de las personas, llegando a ocasionar daños irreversibles como el desplazamiento transitorio y definitivo del umbral auditivo.

- *Efectos en el sueño:* El ruido elevado que se suscita en el medio ambiente puede provocar afectaciones primarias en el sueño y también afectaciones secundarias que se presentan un día después; en esta línea los principales efectos en el sueño de las personas se manifiestan en la dificultad para dormir, alteración de profundidad y ritmo del sueño, modificaciones en los valores normales presión arterial y también en el ritmo de la frecuencia cardíaca; mientras que las afectaciones secundarias que se presentan son fundamentalmente relacionadas con la sensación de tener una menor calidad del sueño y también presentar síntomas de fatiga, depresión, ansiedad y disminución del rendimiento físico o mental (OMS, 2015).

En esta perspectiva, Merche (2016) expresa que los efectos que causa el ruido sobre el sueño de las personas tiende a incrementarse cuando los niveles de ruido ambiental sobrepasan los 35 dB(A), asimismo estas consecuencias negativas dependen también de las cualidades que presenta el estímulo acústico o sonoro, la edad de la persona expuesta al ruido, género y grado de adaptación de la persona; bajo esta premisa se establece que el sueño de las personas jóvenes son menos afectadas por el ruido que el sueño de los sujetos de mayor edad.

- *Efectos sobre la conducta:* Hernández (2011) señala que la presencia repentina de un ruido o agente acústico molesto para el sujeto, que pueden llegar a causar modificaciones en su comportamiento, tendiendo a volverse agresivas, o presentar un grado mayor de irritabilidad o desinterés, que pueden ser naturaleza pasajera o permanente; resaltándose que estas reacciones se deben a que el ruido del ambiente tiende a provocar inseguridad, temor o inquietud en algunas ocasiones en las personas.
- *Efectos en la memoria:* Gómez (2017) menciona que el uso de la memoria tiende a ser mejor en aquellas personas que no se encuentran expuestas al ruido ambiental; por ende, aquellos sujetos que están expuestos a fuentes prolongadas de ruido tienden a presentar problemas de memoria y concentración, pues el ruido tiende a enlentecer la capacidad articulación al repasar las cosas o tareas, especialmente aquellas que tienen palabra desconocidas o abordan temas de mayor longitud.
- *Efectos en la atención:* Hidalgo (2017) menciona que el nivel elevado de ruido ambiental repercute directamente sobre la atención de las personas; causando que también presenten problemas de comunicación que causa un deterioro prolongado de sus relaciones interpersonales.
- *Estrés:* Según Loayza y Rodríguez (2017) en diversos estudios se ha comprobado que el nivel de ruido ambiental constituye un elemento altamente estresante, estableciendo que no solo aquellos ruidos que tienen alta intensidad son perniciosos, sino también aquellos ruidos de baja intensidad que son repetidos de manera constante, los cuales pueden ser capaces de provocar mayores perturbaciones neurofisiológicas que aquellos ruidos de naturaleza intensa; por ello es necesario realizar más investigaciones para conocer adecuadamente los riesgos que provoca la acción del ruido ambiental en el sistema nervioso.

2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES.

- **Decibelio:** Barrera (2014) menciona que es aquella unidad dimensional que se usa para representar el logaritmo de la razón que se establece entre la cantidad de medición y la cantidad referencial; siendo utilizado para identificar los niveles de presión, intensidad sonora o acústica.
- **Estado de salud:** La OMS (2012) refiere que es un estado absoluto de bienestar; y no solo la ausencia de dolencias o patologías.
- **Estándares calidad ambiental para ruido:** Son los parámetros considerados como los máximos niveles de ruido en el medio ambiente, los cuales no deben ser superados para proteger la salud humana; correspondiendo estos niveles a los valores de presión del sonido continua equivalente con ponderación A. (Presidencia del Consejo de Ministros, 2003).
- **Monitoreo:** Representa la acción de medir y conseguir diversos datos de manera metódica y programada de las mediciones o parámetros que influyen o afectan la calidad del medio ambiente (Presidencia del Consejo de Ministros, 2003).
- **Niveles de ruido:** Representa el grado de intensidad y potencia que presenta cada sonido y que puede ser capaz de causar afectaciones en el estado de salud de los seres humanos. (García, 2001).
- **Ruido:** Es aquel sonido desagradable o no deseado que tiende a molestar o afectar el estado de salud de los sujetos expuestos a la fuente sonora. (Moy; 2002)
- **Ruido Ambiental:** Es el tipo de sonido que se produce en el ambiente y que tiende a provocar molestias desagradables fuera de la propiedad o lugar que contiene la fuente emisora del ruido (Lara; 2015).
- **Salud Física:** Conjunto de características biológicas y fisiológicas propias de organismo de las personas que les permiten alcanzar un óptimo bienestar físico. (Kornblit & Mendes; 2014)
- **Salud Psicológica:** Este tipo de salud representa el conjunto de emociones, sentimientos, actitudes, pensamientos, creencias y percepciones que experimentan las personas respecto a su estado

emocional y que influyen de manera favorable o desfavorable en su estado de salud. (Simons; 2013).

- **Sonómetro:** Es un instrumento normalizado que es utilizado de manera frecuente para poder medir los niveles de presión acústica que ejerce un determinado sonido (Hernández; 2011).
- **Zona de protección especial:** Constituye un lugar de alta sensibilidad acústica, que abarca todas las áreas de un determinado territorio que necesita protección especial frente al ruido ambiental, ubicándose en zonas donde se ubican los orfanatos, centros educativos, establecimientos de salud y asilos. (Presidencia del Consejo de Ministros, 2003).
- **Zona residencial:** Es aquella área que cuenta con la autorización de la municipalidad o gobierno local pertinente para el uso de residencias o viviendas que permita la presentación de un alta, media y baja concentración poblacional en determinadas áreas demográficas. (Presidencia del Consejo de Ministros, 2003).

2.4. HIPÓTESIS.

2.4.1. Hipótesis general

Hi: El ruido ambiental generado en el Aeropuerto Alf. FAP David Figuroa Fernandini influye en el estado de salud de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, enero – marzo; 2019.

Ho: El ruido ambiental generado en el Aeropuerto Alf. FAP David Figuroa Fernandini no influye en el estado de salud de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, enero – marzo; 2019.

2.4.2. Hipótesis específicas.

Hi1: El ruido ambiental generado en el Aeropuerto Alf. FAP David Figuroa Fernandini influyen en el estado de salud físico de los pobladores la localidad de Huachog.

Ho1: El ruido ambiental generado en el Aeropuerto Alf. FAP David Figuroa Fernandini no influyen en el estado de salud físico de los pobladores la localidad de Huachog.

Hi2: El ruido ambiental generado en el Aeropuerto Alf. FAP David Figueroa Fernandini influyen en el estado de salud psicológico de los pobladores la localidad de Huachog.

Ho2: El ruido ambiental generado en el Aeropuerto Alf. FAP David Figueroa Fernandini no influyen en el estado de salud psicológico de los pobladores la localidad de Huachog.

2.5. VARIABLES.

2.5.1. Variable independiente.

Ruido ambiental.

2.5.2. Variable dependiente.

Estado de salud.

2.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: “Monitoreo del ruido ambiental en el Aeropuerto Alf. Fap David Figueroa Fernandini y su influencia en el estado de salud de los pobladores de la localidad de Huachog, Provincia de Huánuco, enero – marzo 2019”.

TESISTA: FIGUEREDO PEÑA, Evelin Yulybet

Tabla 1.Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDAD DE MEDICIÓN	VALOR FINAL	ESCALA DE MEDICIÓN
<u>VARIABLE INDEPENDIENTE:</u> Ruido Ambiental	Constituye la perturbación sonora periódica del medio ambiente compuesta por un conjunto de niveles de sonidos, que tienen amplitud, frecuencia y fases variables; y cuya mezcla permanente provocan una sensación desagradable en el sentido auditivo	Conjunto de sonidos ambientales generados en el Aeropuerto Alf. FAP David Figueroa Fernandini, medidos en decibeles de diversa amplitud, frecuencia y fases variables que provocan sensaciones desagradables en el sentido auditivo de las personas.	Monitoreo de ruido ambiental	<ul style="list-style-type: none"> Cumple con los ECAs establecidos para una zona comercial. No cumple con los ECAs establecidos para una zona comercial 	<ul style="list-style-type: none"> Lectura de decibeles por hora. Número de vuelos por días 	<p>Alto: Mayor de 75 decibeles</p> <p>Medio: De 50 a 75 decibeles</p> <p>Bajo: Menor de 50 decibeles</p>	Ordinal Politómica
<u>VARIABLE INDEPENDIENTE:</u> Estado de Salud	Estado de equilibrio físico, psicológico y espiritual, que permite que las personas puedan desarrollar al máximo sus potencialidades y acceder a una mejor calidad de vida en el contexto biopsicosocial	Constituye el estado físico y psicológico de los pobladores de la localidad de Huachog resultante de la exposición prologada al ruido ambiental del Aeropuerto Alf. FAP David Figueroa Fernandini; siendo medido como bueno, regular y deficiente según la evaluación correspondiente.	Estado de Salud Físico	<ul style="list-style-type: none"> Presenta problemas de salud física. No presenta problemas de salud física 	<ul style="list-style-type: none"> Número de respuestas afirmativas. Número de respuestas negativas 	<p>Bueno 12 – 16 puntos</p> <p>Regular 7 – 11 puntos</p> <p>Deficiente 0 – 6 puntos</p>	Ordinal Politómica
			Estado de Salud Psicológico	<ul style="list-style-type: none"> Presenta problemas de salud psicológica. No presenta problemas de salud psicológica 	<ul style="list-style-type: none"> Número de respuestas afirmativas. Número de respuestas negativas 		

Fuente: Elaboración propia, 2019

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.

3.1.1. Enfoque.

El estudio fue de enfoque mixto, siendo cuantitativo porque se fundamentó en la medición del ruido ambiental generado en el Aeropuerto Alf. FAP David Figuroa Fernandini de Huánuco basándose en parámetros estadísticos para la presentación de las variables; y de tipo cualitativo porque se describieron de forma independiente cada una de las variables según fueron establecidas en los objetivos de investigación

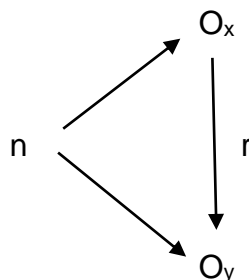
3.1.2. Alcance o nivel.

El estudio fue de alcance correlacional pues su propósito estuvo encaminado a determinar el grado de relación de las variables de análisis, que se realizó midiendo individualmente cada variable (ruido ambiental y estado de salud) y posteriormente a través de hipótesis correlacionales se determinó la relación existente entre ambas variables.

Al respecto Fonseca (2013) menciona que la importancia de la aplicación de los estudios de nivel correlacional es que permite conocer de qué manera se comporta una variable sobre otra variable relacionada, buscando predecir el valor promedio que presenta una variable en un grupo determinado de personas a partir del valor que es obtenido en la medición de la variable relacionada.

3.1.3. Diseño.

El diseño que se aplicó fue el de tipo explicativo como se observa en este esquema:



Leyenda:

- n** : Muestra de pobladores en estudio.
- O_x** : Ruido Ambiental en el Aeropuerto de Huánuco.
- O_y** : Estado de salud de los pobladores.
- r** : Relación unidireccional entre las variables.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.

3.2.1. Población.

La población es conceptualizada como la totalidad del fenómeno que se pretende evaluar, donde cada una de las unidades de análisis tienen un rasgo común, que se analiza, estudia, asimila y da origen a los resultados del estudio (Tamayo, 1997).

En esta investigación; la población fue de 48 pobladores de los hogares que pertenecen a la localidad de Huachog que geográficamente se ubica en zonas aledañas al aeropuerto Alf. FAP David Figueroa Fernandini de Huánuco.

Para el monitoreo del ruido ambiental en el Aeropuerto Alf. FAP David Figueroa Fernandini de Huánuco, se tomó como valor de referencia el flujo diario de aviones, que se realizó mediante la cuantificación del número total de aviones o aeronaves que despegan y aterrizan en la pista de aterrizaje del aeropuerto, quedando estandarizado en el monitoreo de 2 aviones diarios según horarios correspondientes.

3.2.2. Ubicación de la población en tiempo y espacio.

Ubicación Espacial: En cuanto al monitoreo del ruido ambiental, el estudio de investigación se realizó en el Aeropuerto Alf. FAP David Figueroa Fernandini, situado geográficamente en la jurisdicción de las localidades de Colpa Baja y Huachog en la región de Huánuco, ubicadas a una altura de 1850 msnm; siendo sus coordenadas geográficas 09° 52' 42.26" Lat. Sur y 76° 13' 18" Long. Oeste.

Este aeropuerto tiene una pista pavimentada de 2500 m. de largo por 30 m de ancho, siendo el pavimento de la plataforma de asfalto, el cual está ubicado en la parte norte de la pista de aterrizaje, que a su vez tiene una longitud 120 m. de largo por 60 m. de ancho; y finalmente

cuenta con un terminal de pasajeros que tiene un área de 559.76 m², y que actualmente se encuentra bajo la administración de Corpac S.A.

Respecto a la evaluación del estado de salud de los pobladores, la investigación se realizó en la localidad de Huachog, en el distrito de la provincia de Huánuco, que se caracteriza por ser una localidad que se encuentra en zonas de alta cercanía al aeropuerto en estudio, y por ende sus pobladores estuvieron expuestos al ruido ambiental generado en el aeropuerto; siendo ello relevante para realizar el estudio de investigación en la localidad de Huachog.

Ubicación Temporal: Se realizó en el trimestre comprendido entre los meses de enero a marzo del año 2019.

3.2.3. Muestra.

Según Fonseca (2013) la muestra es definida como una parte representativa de la población estudiada, que se obtiene con la finalidad de realizar estimaciones y establecer conclusiones en la población de análisis sobre la condición de las variables en estudio.

En el presente estudio, por ser una población accesible, la muestra estuvo conformada por el total de pobladores que residen en zonas aledañas al aeropuerto. FAP David Figueroa Fernandini, que como se mencionó previamente fueron en total 48 pobladores; que fueron seleccionados mediante la aplicación del muestreo no probabilístico intencionado teniendo en cuenta que se cumplan con los siguientes criterios:

Criterios de inclusión: Se incluyeron en la investigación a los pobladores que tuvieron un tiempo mayor de 3 meses residiendo en la localidad de Huachog, sus viviendas estuvieron ubicadas geográficamente en zonas aledañas al Aeropuerto Alf. FAP David Figueroa Fernandini de Huánuco y aceptaron participar en forma voluntaria del trabajo de investigación con la firma del consentimiento informado.

Criterios de exclusión: Se excluyeron de la investigación a los pobladores que solo tuvieron residencia temporal en la localidad de Huachog, residieron en zonas distantes del Aeropuerto Alf. FAP David Figueroa Fernandini de Huánuco, tuvieron alguna limitación

física que les impidió participar en el recojo de información y no quisieron participar del estudio.

En relación al monitoreo del ruido ambiental generado en Aeropuerto Alf. FAP David Figueroa Fernandini de Huánuco; la muestra estuvo conformada por 4 estaciones o punto de monitoreo establecidos de la siguiente manera: dos puntos situados dentro de la pista de aterrizaje o zona de embarque del aeropuerto y dos puntos ubicados en el exterior del aeropuerto; cuya ubicación es descrita con mayor precisión en la fase de procedimientos de recolección de información del estudio.

3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

3.3.1. Para la recolección de datos

Se aplicaron las técnicas de observación, documentación y encuesta, que permitieron realizar el monitoreo del nivel de ruido ambiental en el Aeropuerto Alf. FAP David Figueroa Fernandini e identificar el estado de salud de los pobladores.

Los instrumentos que se aplicaron en este trabajo de investigación fueron:

- **Cuestionario de características sociodemográficas:** Fue utilizado para conocer las características sociodemográficas de los pobladores de la localidad de Huachog, estuvo compuesta por 5 interrogantes clasificadas en dos partes: características del ámbito demográfico (edad y género) y características del contexto social (condición civil, escolaridad y situación laboral).
- **Cuestionario de estado de salud:** Fue utilizado para la medición del estado de salud de los pobladores expuestos al ruido ambiental del aeropuerto Alf. FAP David Figueroa Fernandini de Huánuco, estuvo constituido por 16 ítems divididos en dos partes: salud física y psicológica con 8 ítems respectivamente.

Este instrumento tuvo repuesta dicotómicas cuyas opciones de respuestas fueron “si” y “no”; la valoración se efectuó asignando un puntaje de cero puntos por cada respuesta valorada como no saludable y 1 punto por cada respuesta catalogada como saludable;

que luego de la evaluación global fue categorizado como estado de salud en bueno, regular y deficiente.

Por ende, la medición del estado de salud de los pobladores se realizó de esta manera: buen estado de salud = 12 a 16 puntos; regular estado de salud = 7 a 11 puntos; y deficiente estado de salud = 0 a 6 puntos.

En la evaluación de dimensiones de esta variable, la medición en la salud física y psicológica se efectuó de este modo: buen estado de salud = 6 a 8 puntos, regular estado de salud = 3 a 5 puntos y deficiente estado de salud = 0 a 2 puntos.

- **Ficha de Monitoreo de Ruido Ambiental:** Fue utilizado para medir los niveles de ruidos ambiental generados en el Aeropuerto Alf. FAP David Figueroa Fernandini de Huánuco y el monitoreo se realizó empleando la metodología propuesta por la Norma Técnica Peruana NTP ISO 1996 – I del INDECOPI; realizándose los siguientes procedimientos:
- **Identificación de fuentes de monitoreo:** La fuente de monitoreo de ruido ambiental fue el ruido provocado por los aviones en el Aeropuerto Alf. FAP David Figueroa Fernandini, siendo el ruido ambiental de los aviones la unidad de análisis del estudio.
- **Ubicación de las estaciones y puntos de monitoreo:** La elección de los puntos de monitoreo del ruido producido en el ambiente se realizó tratando de identificar los niveles de presión de sonido a los que están expuestos los sujetos que circulan dentro y fuera del Aeropuerto Alférez FAP David Figueroa Fernandini, así como también las afectaciones que el ruido ambiental provocado por las actividades de despegue y aterrizaje de los aviones causa en el medio ambiente, que también incluyen las operaciones que se realizan o desarrollan dentro del aeropuerto, considerando también la presencia de factores de incidencia de enfermedades en los pobladores; por lo que se establecieron cuatro puntos donde se realizó la medición respectiva del ruido ambiental, que fueron distribuidos de este modo: dos (2) puntos de monitoreo situados

dentro de la pista de aterrizaje y dos (2) puntos de monitoreo situados al exterior del aeropuerto como se muestra en la Figura 1.

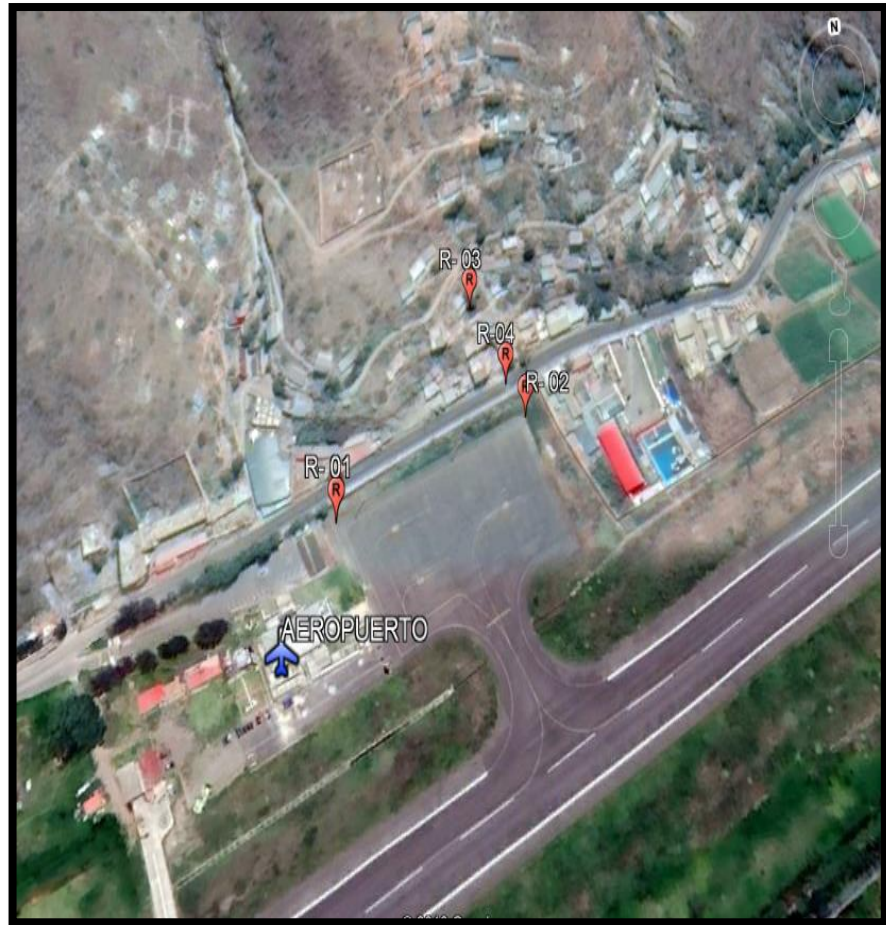


Figura 1. Ubicación de las estaciones de Monitoreo de Ruido Ambiental del Aeropuerto Alférez FAP David Figuroa Fernandini, enero a marzo de 2019.

Asimismo, en la tabla 1 se presentan las coordenadas donde se ubicaron las estaciones o puntos de monitoreo de ruido generado en el aeropuerto donde se efectuaron las mediciones respectivas; como se muestra a continuación.



Tabla 2. Puntos de monitoreo de ruido ambiental continuo al interior y exterior del Aeropuerto Alférez FAP David Figueroa Fernandini. Mayo de 2019



NOMBRE DE ESTACION	DESCRIPCION	COORDENADAS UTM	
		ESTE	NORTE
R 01	Dentro del aeropuerto (zona de embarque)	367758.00	8907846.00
R 02	Dentro del aeropuerto (zona de embarque)	367876.00	8907892.00
R 03	A 50 m de la zona de embarque del aeropuerto	367847.00	8907944.00
R 04	Cerca de una vivienda, a 15 m aproximadamente cerca de la zona de embarque del aeropuerto	367866.00	8907909.00

Fuente: Elaboración propia, 2019

En esta misma línea en la tabla 2 se describen cada uno los puntos de monitoreo que se establecieron en las instalaciones, zona de embarque y zonas aledañas el aeropuerto Alférez FAP David Figueroa Fernandini de Huánuco, que básicamente fueron los siguientes:

Tabla 3.Descripción de puntos de monitoreo de ruido ambiental del aeropuerto Alférez FAP David Figuroa Fernandini, enero marzo del 2019.

ESTACIÓN	DESCRIPCIÓN	REGISTRO FOTOGRÁFICO
<p>R – 01</p> <p>Dentro del aeropuerto (Zona de embarque)</p> <p>LADO NOR ESTE</p>	<p>El punto se ubicó en la zona de embarque del aeropuerto donde se concentra por mayor tiempo los niveles de ruido de los aviones que llegan y despegan</p> <p>Mientras se realizó el monitoreo se observó el aterrizaje de una avioneta militar y la llegada de la aerolínea Waira Perú</p>	
<p>R – 02</p> <p>Dentro del aeropuerto (Zona de embarque)</p> <p>LADO NOR OESTE</p>	<p>El punto se localizó en la zona de embarque del aeropuerto donde se concentra por mayor tiempo los niveles de ruido de los aviones que llegan y despegan</p> <p>Mientras se realizó el monitoreo se observó el aterrizaje y salida de la aerolínea Waira Perú.</p>	

<p>R – 03</p> <p>A 50 m aprox. de la zona de embargo del aeropuerto</p> <p>LADO NOR OESTE</p>	<p>El punto se localizó en la zona externa del aeropuerto cercana a una vivienda</p>	
<p>R – 04</p> <p>Cerca de una vivienda, a 15 m aprox. de la zona de embargo del aeropuerto (punto exterior)</p> <p>LADO NOR OESTE</p>	<p>El punto se localizó en la zona externa del aeropuerto cercana a una vivienda que es la más próxima al aeropuerto</p>	

Fuente: Elaboración propia,2019

Metodología de monitoreo de ruido ambiental: Para realizar la evolución del ruido producido en el Aeropuerto Alférez FAP David Figueroa Fernandini y su zona de influencia, se ubicaron cuatro (4) puntos para realizar el monitoreo de ruido ambiental, que estuvieron distribuidos de este modo:

- **Puntos R1 y RA2:** Al interior de la pista.
- **Punto R3** : Exterior del aeropuerto costado norte.
- **Puntos R4** : Exterior del aeropuerto costado oriental.

La metodología aplicada en el monitoreo del ruido ambiental fue la establecida en estas Normas Técnicas Peruanas:

- **NTP-ISO 1996-1:2007: ACÚSTICA.** Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 1: Índices básicos y procedimientos de evaluación. **NTP-ISO 1996-2:2008: ACÚSTICA.** Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 2: Determinación de los niveles de ruido ambiental.

En base a este criterio establecido, en esta investigación se utilizó este descriptor: Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente (LAeqT), que fue evaluado como criterio de aceptación del nivel de ruido en la localidad en estudio como se muestra en la tabla 3.

Tabla 4. Estándares de Calidad Ambiental de Ruido en el Perú

Zonas de Aplicación	Valores Expresados en LAeqT *	
	Diurno	Nocturno
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

Fuente: (*) DS 085-2003-PCM.- Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

Instalación del sonómetro: En la instalación del sonómetro se realizaron estos procedimientos:

- Se ubicó el primer punto de monitoreo en el aeropuerto Alférez FAP David Figuroa Fernandini de la ciudad de Huánuco
- Se colocó el sonómetro en el trípode de sujeción a una altura aproximada de 1,5 m sobre el nivel del piso

- El técnico operador responsable se alejó la mayor distancia posible del sonómetro, considerando las características del mismo, para no apantallarlo.
- Antes y después de realizar cada medición se registró la calibración in situ, y se anotaron las desviaciones identificadas en la hoja y cuaderno de trabajo de campo.
- Luego se dirigió el micrófono del sonómetro hacia la fuente emisora del ruido, y se registraron las mediciones en el periodo de tiempo determinado.
- Después de culminar este procedimiento se desplazó hacia el siguiente punto, repitiéndose la misma operación, resaltándose que la distancia entre los dos puntos no fue menor de dos veces la distancia obtenida entre el punto de medición y la fuente emisora de ruido.
- No se efectuaron mediciones del ruido en condiciones climatológicas extremas (lluvias, etc.,) para evitar la presencia de errores en el registro de los datos encontrados.
- Antes de realizar la medición en el segundo punto de monitoreo se verificó que el sonómetro estuvo en ponderación A y en modo “Slow”; resaltándose que los puntos de monitoreo estuvieron ubicados dentro del aeropuerto y en zonas aledañas al mismo, siguiendo las normativas estipuladas en el Anexo B de la Norma Técnica Peruana ISO 1996 – 2.
- Se continuó con el mismo procedimiento hasta la completar todos los puntos de monitoreo estandarizados en el estudio.

3.3.2. Para la presentación de datos.

En esta etapa se desarrollaron los siguientes procedimientos y actividades:

- **Autorización:** Se presentó un oficio al presidente del directorio de Corpac S.A., filial Huánuco, solicitando la autorización pertinente para realizar el monitoreo correspondiente del nivel de ruido ambiental en el Aeropuerto Alf. FAP David Figueroa Fernandini de Huánuco; también se presentó un oficio dirigido al

teniente gobernador de la localidad de Huachog para poder aplicar las encuestas a los pobladores del lugar de estudio.

- **Aplicación de instrumentos de investigación:** Se efectuaron estos procedimientos: se recogieron las autorizaciones emitidas por las entidades y autoridades pertinentes para ejecutar la recolección de datos en los distintos ámbitos de análisis.

Se reunieron todos los materiales para la ejecución del trabajo; y también se contrató a una persona especialista y capacitada en la utilización del sonómetro para que pueda realizar la valoración pertinente del nivel de ruido ambiental en el Aeropuerto Alf. FAP David Figueroa Fernandini de la ciudad Huánuco.

También se contrataron dos encuestadores, quienes recolectaron datos relacionados al estado de salud de los pobladores de Huachog expuestos al ruido ambiental generado en el aeropuerto en estudio.

Se midieron los niveles de ruido ambiental en el Aeropuerto Alf. FAP David Figueroa Fernandini durante los días 02, 03, 22 y 23 de febrero del año 2019.

Asimismo, y de forma paralela, los encuestadores contratados se acercaron al domicilio de cada uno de los pobladores en estudio, donde previo saludo respectivo se solicitó su apoyo en el desarrollo de la investigación a través del consentimiento informado.

Se aplicó los cuestionarios en los pobladores de la localidad de Huachog, registrando la hora de aplicación de la encuesta, en un tiempo de 5 minutos por cada poblador, repitiendo el proceso hasta completar la muestra total del estudio.

Se dio por concluida la fase de ejecución del estudio, y con los hallazgos encontrados se procedió a realizar el análisis de gabinete de esta investigación.

- **Procesamiento de los datos:** Los resultados encontrados fueron procesados analítica y estadísticamente con el software estadístico IBM SPSS Versión 23.0 para Windows.

- **Plan de tabulación de datos:** Los resultados se tabularon en cuadros de frecuencia y porcentajes, que permitió identificar la influencia del ruido ambiental generado en el Aeropuerto Alf. FAP David Figueroa Fernandini sobre la salud física y emocional de los pobladores de la localidad de Huachog.
- **Presentación de datos:** Los datos obtenidos se presentaron en tablas y figuras académicas, cuya interpretación se realizó según el marco teórico – conceptual correspondiente a las variables analizadas en este estudio.
- **Análisis descriptivo:** Se efectuó la descripción analítica de cada una de las variables estudiadas en esta investigación, aplicando estadísticos descriptivos de tendencia central para variables numéricas; y también los estadísticos de frecuencia y porcentajes para variables de tipo categóricas.
- **Análisis inferencial:** Para comprobar cada una de las hipótesis planteadas en este estudio de investigación, se realizó un análisis bivariado, considerando la aplicación de los cinco pasos secuenciales de significancia estadística y el uso de la prueba estadística no paramétrica del Coeficiente de Correlación de Spearman, con un intervalo de confianza del 95,0% y un error probable del 5% ($p < 0,05$) como criterio para aceptar cada una las hipótesis planteadas en este trabajo de investigación; todo el proceso estadístico se realizó con el programa SSPS 23.0.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS.

4.1.1. Características generales de los pobladores en estudio.

Tabla 5. Grupo de edad de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, periodo de enero a marzo del 2019.

Grupo de edad	Frecuencia	%
Joven (20 a 29 años)	09	18,8
Adulto (30 a 60 años)	35	72,9
Adulto Mayor (Más de 60 años)	04	8,3
Total	48	100,0

Fuente. Cuestionario de características generales (Anexo 01)

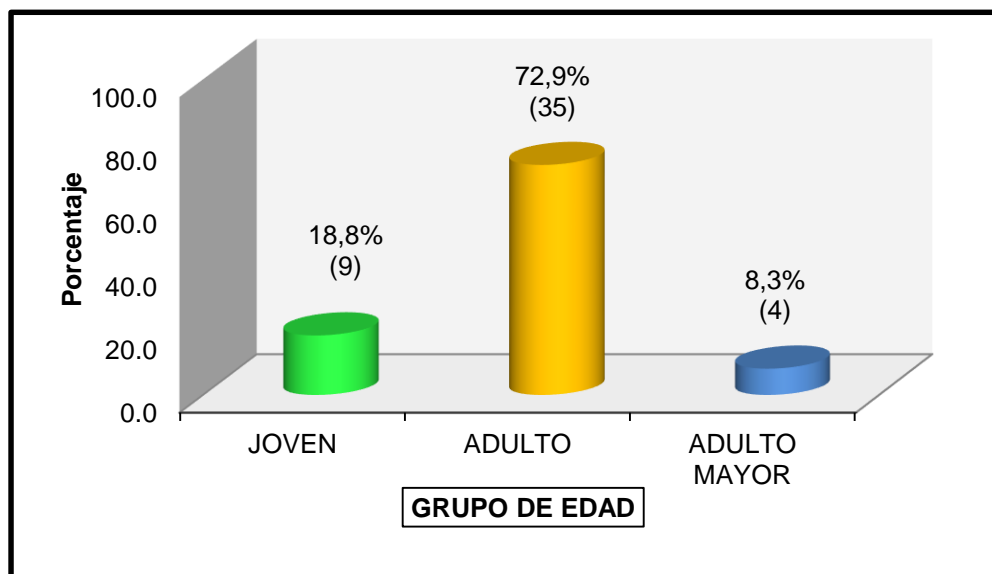


Figura 2. Grupo de edad de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, periodo de enero a marzo del 2019.

Respecto al grupo de edad de los pobladores en estudio, se identificó que del 100.0% (48) de pobladores evaluados, 72,9% (35) fueron adultos, que tuvieron entre 30 y 60 años; 18,9% (9) fueron jóvenes, que tuvieron de 20 a 29 años de edad; y en menor proporción,

8,3% (4) fueron adultos mayores, pues tuvieron una edad mayor a los 60 años.

Tabla 6. Género de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, periodo de enero a marzo del 2019.

Género	Frecuencia	%
Masculino	19	39,6
Femenino	29	60,4
Total	48	100,0

Fuente: Cuestionario de características generales (Anexo 01).

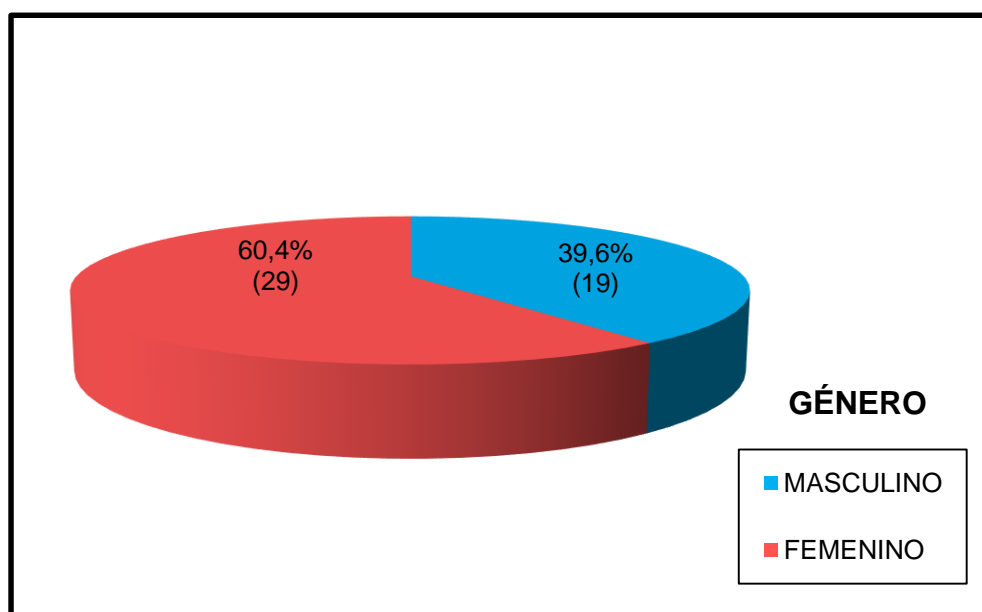


Figura 3. Género de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, periodo de enero a marzo del 2019.

Respecto al género de los pobladores de Huachog, se observó que del 100,0% (48) de pobladores entrevistados, 60,4% (29) fueron del género femenino y 39,6% (19) fueron varones.

Tabla 7. Estado civil de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, periodo de enero a marzo del 2019.

Estado Civil	Frecuencia	%
Soltero(a)	13	27,1
Casado(a)	15	31,2
Conviviente	18	37,5
Viudo(a)	02	4,2
Total	48	100,0

Fuente: Cuestionario de características generales (Anexo 01).

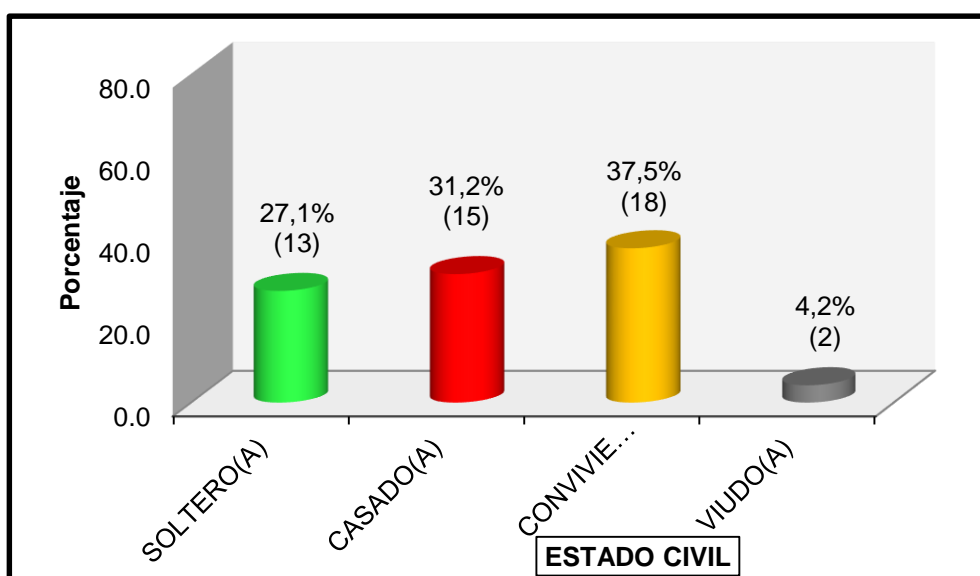


Figura 4. Estado civil de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, periodo de enero a marzo del 2019.

En cuanto al estado civil de los pobladores de Huachog, se evidenció que 37,5% (18) fueron convivientes; 31,2% (15) refirieron estar casados(as); 27,1% (13) manifestaron estar solteros(as); y en menor proporción 4,2% (2) señalaron ser viudos(as).

Tabla 8. Grado de escolaridad de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, periodo de enero a marzo del 2019.

Grado de escolaridad	Frecuencia	%
Primaria	16	33,3
Secundaria	29	60,4
Superior Técnico	01	2,1
Superior Universitario	02	4,2
Total	48	100,0

Fuente: Cuestionario de características generales (Anexo 01).

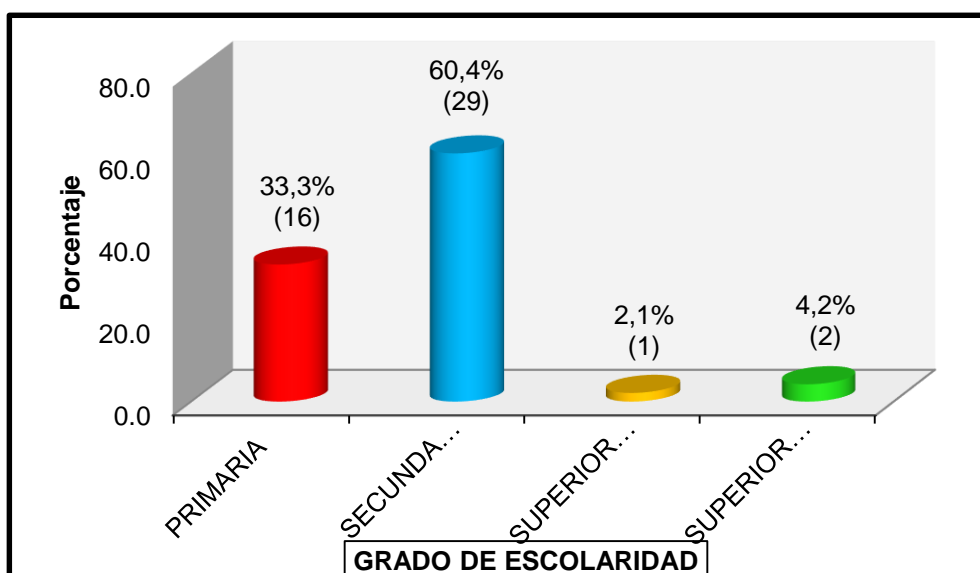


Figura 5. Grado de escolaridad de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, periodo de enero a marzo del 2019.

Respecto al grado de escolaridad de los pobladores de Huachog, se encontró que 60,4% (29) tuvieron nivel secundario; 33,3% (16) alcanzaron el nivel primario; 4,2% (2) refirieron tener estudios superiores de nivel universitario; y en menor porcentaje, solo 2,1% (1) tuvo estudios superiores de nivel técnico.

Tabla 9. Ocupación de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, periodo de enero a marzo del 2019.

Ocupación	Frecuencia	%
Ama de casa	23	47,9
Trabajo independiente	21	43,8
Trabajo dependiente	04	8,3
Total	48	100,0

Fuente: Cuestionario de características generales (Anexo 01).

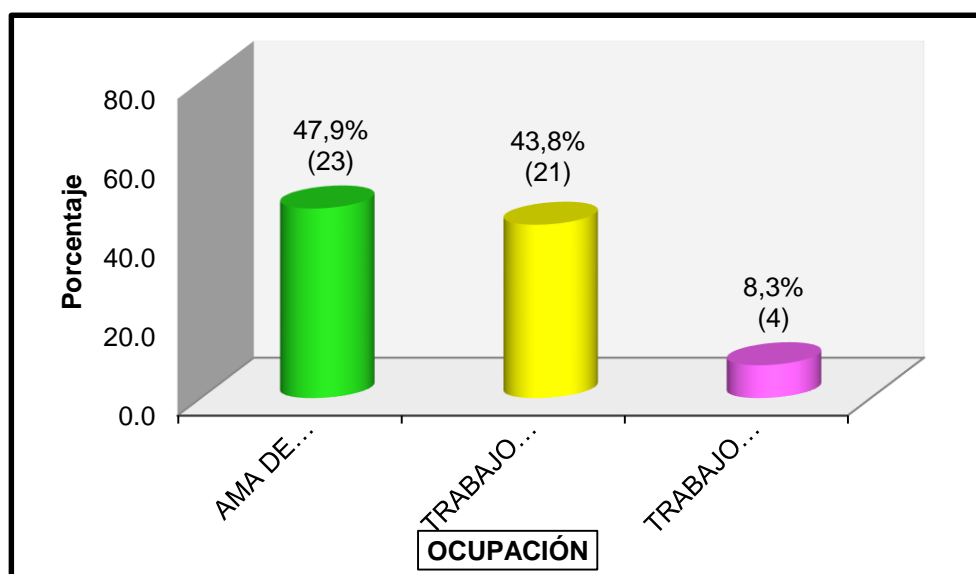


Figura 6. Ocupación de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, periodo de enero a marzo del 2019.

En cuanto a la ocupación de los pobladores de Huachog, se encontró que 47,9% (23) se desempeñan como amas de casa; 43,8% (21) estuvieron trabajando de manera independiente y 8,3% (4) refirieron que están laborando de forma dependiente en entidades estatales y privadas de Huánuco.

4.1.2. Estado de salud de los pobladores de la localidad de Huachog

Tabla 10. Problemas de salud física en los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, periodo de enero a marzo del 2019.

Problemas de salud física	n = 48			
	Si tiene		No tiene	
	Nº	%	Nº	%
Disminución de capacidad auditiva	26	54,2	22	45,8
Zumbido en los oídos	18	37,5	30	62,5
Problemas visuales	21	43,8	27	56,2
Trastornos del sueño	30	62,5	18	37,5
Dolores de cabeza	19	39,6	29	60,4
Problemas digestivos	23	47,9	25	52,1
Problemas cardiovasculares	19	39,6	29	60,4
Cansancio físico	16	33,3	32	66,7

Fuente: Cuestionario de estado de salud (Anexo 02)

Respecto a los problemas de salud física en los pobladores de la localidad en estudio, se identificó que 62,5% (30) tuvieron trastornos del sueño; 54,2% (26) presentaron disminución de la capacidad auditiva; 47,9% (23) refirieron tener problemas digestivos; 43,8% (21) manifestaron que tenían problemas visuales; 39,6% (19) presentaron dolores de cabeza y problemas cardiovasculares en similar proporción; 37,5% (18) señalaron que tuvieron zumbidos en los oídos; y en menor porcentaje, 33,3% (16) manifestaron tener problemas de cansancio físico.

Tabla 11. Estado de salud físico de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, periodo de enero a marzo del 2019.

Estado de Salud Físico	Frecuencia	%
Bueno	13	27,1
Regular	26	54,1

Deficiente	09	18,8
Total	48	100,0

Fuente: Cuestionario de estado de salud (Anexo 02)

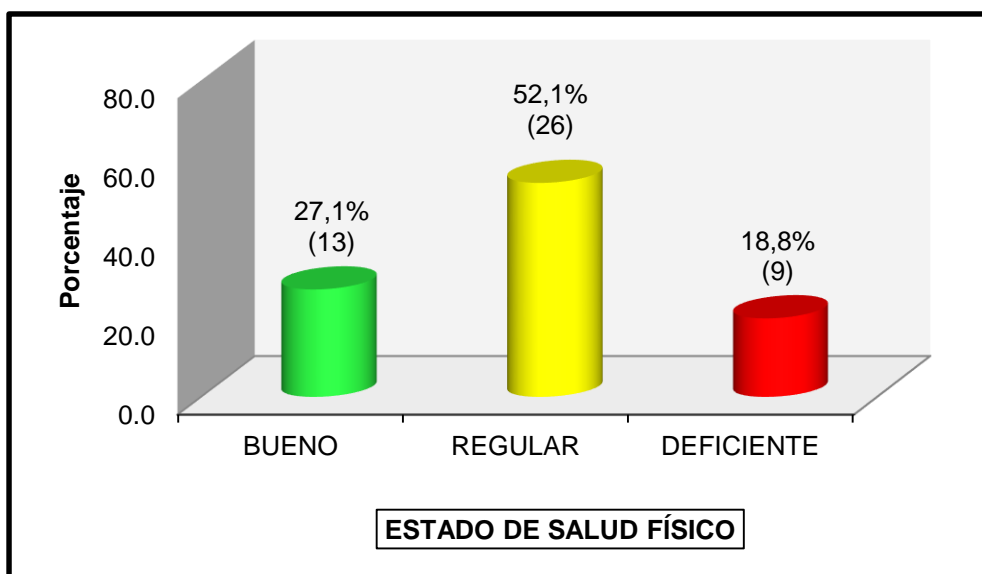


Figura 7. Estado de salud físico de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, periodo de enero a marzo del 2019.

Respecto al estado de salud físico de los pobladores de Huachog, se encontró que del 100,0% (48) de pobladores encuestados, 54,1% (26) tuvieron un estado de salud regular o promedio; 27,1% (13) presentaron un buen estado de salud; y en menor porcentaje, 18,8% (9) tuvieron un estado de salud físico valorado como deficiente en las características de la salud evaluadas en esta dimensión.

Tabla 12. Problemas de salud psicológica en los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, periodo de enero a marzo del 2019.

Problemas de salud psicológica	n = 48			
	Si tiene		No tiene	
	Nº	%	Nº	%
Problemas de estrés	26	54,2	22	45,8
Problemas de irritabilidad	29	60,4	19	39,6
Problemas de agresividad	13	27,1	35	72,1

Problemas de concentración	18	37,5	12	62,5
Problemas de comunicación	26	54,2	22	45,8
Problemas de atención	22	45,8	26	54,2
Problemas de ansiedad	14	29,2	34	70,8
Problemas de depresión	17	35,4	31	64,6

Fuente: Cuestionario de estado de salud (Anexo 02)

Respecto a los problemas de salud psicológica en los pobladores de la localidad en estudio, se evidenció que 60,4% (29) tuvieron problemas de irritabilidad; 54,2% (26) presentaron problemas de estrés y de comunicación en la misma proporción; 45,8% (22) refirieron tener problemas de atención; 37,5% (18) tuvieron problemas de concentración; 35,4% (19) manifestaron sentir depresión; 29,2% (14) presentaron problemas de ansiedad; y finalmente, en menor proporción, 27,1% (13) señalaron que en ocasiones experimentan sentimientos de agresividad en el ámbito de estudio.

Tabla 13. Estado de salud psicológico de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, periodo de enero a marzo del 2019.

Estado de Salud Psicológico	Frecuencia	%
Bueno	15	31,3
Regular	27	56,2
Deficiente	06	12,5
Total	48	100,0

Fuente: Cuestionario de estado de salud (Anexo 02)

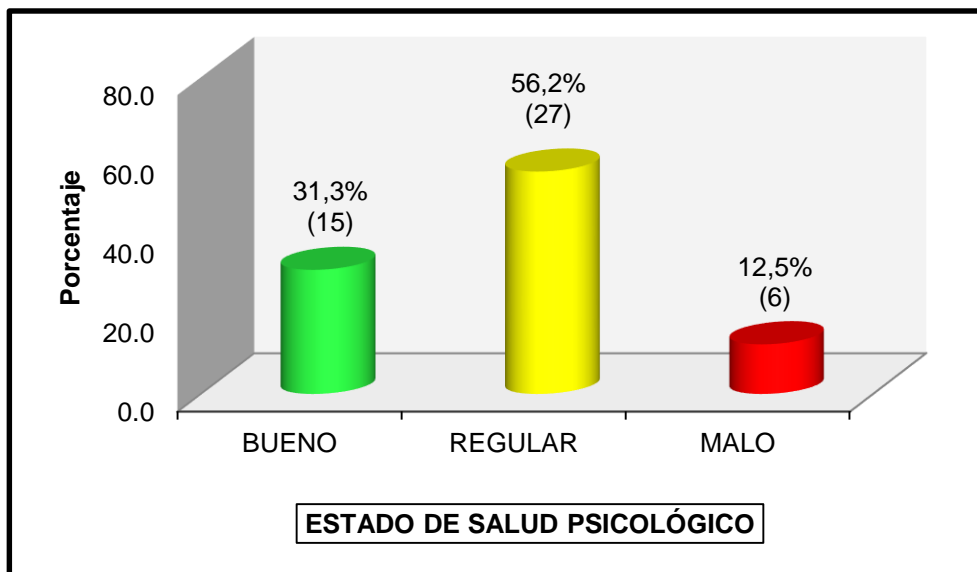


Figura 8. Estado de salud psicológica de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, periodo de enero a marzo del 2019.

En cuanto al estado de salud psicológica de los pobladores de la Huachog, se evidenció que del 100,0% (48) de pobladores encuestados, 56,2% (27) presentaron un regular estado de salud en esta dimensión; 31,3% (15) mostraron un buen estado de salud; y en menor porcentaje, solo un 12,5% (6) tuvieron un estado de salud psicológico valorado como deficiente en las características de la salud evaluadas en esta dimensión.

Tabla 14. Estado de salud general de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, periodo de enero a marzo del 2019.

Estado de Salud General	Frecuencia	%
Bueno	11	22,9
Regular	29	60,4
Deficiente	08	16,7
Total	48	100,0

Fuente: Cuestionario de estado de salud (Anexo 02)

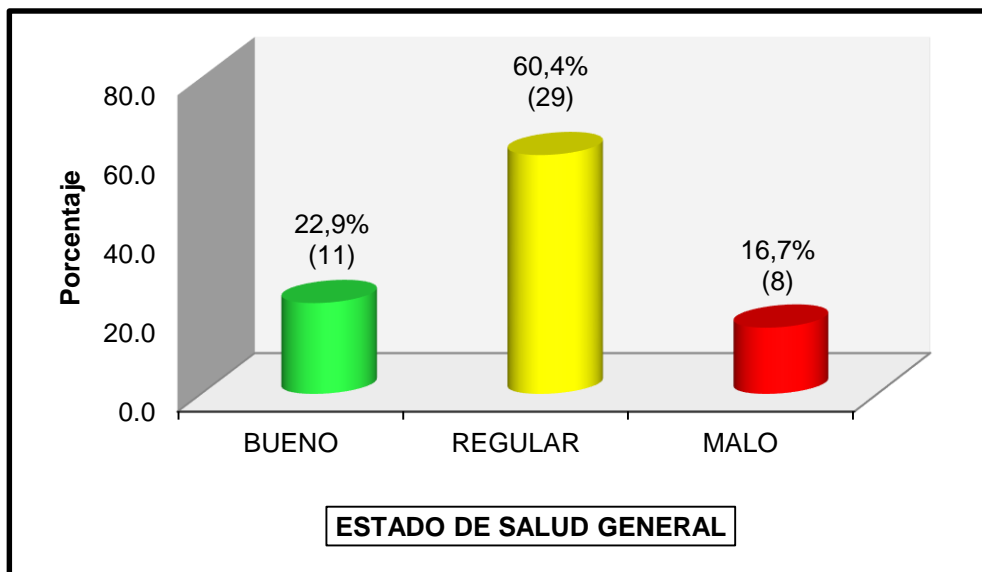


Figura 9. Estado de salud general de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, periodo de enero a marzo del 2019.

En relación al estado de salud general de los pobladores Huachog, se identificó que del 100,0% (48) de pobladores encuestados, 60,4% (29) tuvieron un regular estado de salud; 22,9% (11) presentaron un buen estado de salud; y en menor proporción, 16,7% (8) mostraron un deficiente estado de salud en el contexto general.

4.1.3. Monitoreo de ruido ambiental en el aeropuerto Alf. Fap David Figueroa Fernandini

Tabla 15. Monitoreo del ruido ambiental en el punto de monitoreo Nº 01: zona de embarque lado nor este del aeropuerto Alf. Fap David Figueroa Fernandini, el día 02/02/2019.

Horario	Ruido Ambiental Db (A)			ECA
	Lmáx	Lmín	Leq (A)	
12:18 - 12:20 (1)	78.8	49.9		
12:20 - 12:22 (2)	84.3	65.3		
12:22 - 12:24 (3)	83.9	36.4	57.38	60
12:24 - 12:26 (4)	70.2	34.7		
12:26 - 12:28 (5)	70.1	36.4		

12:28 - 12:30 (6)	72.2	39.7
12:30 - 12:32 (7)	83.1	48.8
12:32 - 12:34 (8)	81.5	55.3
12:34 - 12:36 (9)	63.8	53.9
12:36 - 12:38 (10)	70.4	53.8
12:38 - 12:40 (11)	62.6	54.6
12:40 - 12:42 (12)	65.1	54.6
12:42 - 12:44 (13)	59.6	53.7
12:44 - 12:46 (14)	60.7	55.2
Promedio	71.9	49.5
Máximo	84.3	65.3
Mínimo	59.6	34.7

Fuente: De acuerdo a lo establecido en el D.S. 085-2003-PCM, Estándares Nacionales de calidad ambiental de ruido, para zona de protección especial.

En la tabla 11 se muestra los resultados del monitoreo del ruido ambiental realizado el día 02/02/2019 en la estación de monitoreo N° 01 (zona de embarque del lado nor este del aeropuerto Alf. Fap David Figueroa Fernandini); donde se observa que los valores máximos del monitoreo se situaron entre 84.3 dB y 59.6 dB y los valores mínimos se ubicaron entre 65.3 dB y 34.7 dB; identificándose que el nivel continuo de ruido ambiental durante el monitoreo fue de 57.38 dB que no sobrepasa los ECAs de ruido permitidos para una zona residencial (60 dB).

Tabla 16. Monitoreo del ruido ambiental en la estación de monitoreo 02: zona de embarque lado nor oeste del aeropuerto Alf. Fap David Figueroa Fernandini, el día 03/02/2019.

Horario	Ruido Ambiental Db (A)			ECA
	Lmáx	Lmín	Leq (A)	
13:04 - 13:06 (1)	65.9	54.2		
13:06 - 13:08 (2)	83.5	41.3	62.67	60
13:08 - 13:10 (3)	90.2	35.9		

13:10 - 13:12 (4)	92.6	37.8
13:12 - 13:14 (5)	73.8	35.3
13:30 - 13:32 (6)	87.2	42.6
13:32 - 13:34 (7)	93.4	40.5
13:34 - 13:36 (8)	55.2	35.3
13:36 - 13:38 (9)	79.6	36.2
13:38 - 13:40 (10)	62.4	36.0
13:40 - 13:42 (11)	61.8	35.4
13:42 - 13:44 (12)	73.4	37.1
13:44 - 13:46 (13)	61.0	36.7
13:56 - 13:58 (14)	89.8	37.4
13:58 - 14:00 (15)	94.3	86.9
14:00 - 14:02 (16)	94.4	51.7
14:02 - 14:04 (17)	59.7	36.6
14:04 - 14:06 (18)	77.9	41.7
14:06 - 14:08 (19)	69.6	48.8
14:08 - 14:10 (20)	68.1	43.7
<hr/>		
Promedio	76.7	42.6
Máximo	94.4	86.9
Mínimo	55.2	35.3

Fuente: De acuerdo a lo establecido en el D.S. 085-2003-PCM, Estándares Nacionales de calidad ambiental de ruido, para zona de protección especial.

En la tabla 12 se exponen los resultados del monitoreo del ruido ambiental realizado el día 03/02/2019 en la estación de monitoreo N° 02 (zona de embarque del lado nor oeste del aeropuerto Alf. Fap David Figueroa Fernandini); donde se aprecia que los valores máximos del monitoreo se ubicaron entre 94.4 dB y 55.2 dB y los valores mínimos estuvieron situados entre 86.9 dB y 35.3 dB; identificándose que el nivel continuo de ruido ambiental durante el monitoreo fue de 62.67 dB que supera los ECAs de ruido permitidos para una zona residencial (60 dB).

Tabla 17. Monitoreo del ruido ambiental en la estación de monitoreo 03: a 50 metros de la zona de embarque del aeropuerto Alf. Fap David Figueroa Fernandini, el día 22/02/2019.

Horario	Ruido Ambiental Db (A)			ECA
	Lmáx	Lmín	Leq (A)	
9:54 - 9:56 (1)	65.9	54.2		
9:56 - 9:58 (2)	83.5	41.3		
9:58 - 10:00 (3)	90.2	35.9		
10:00 - 10:02 (4)	92.6	37.8		
10:02 - 10:04 (5)	73.8	35.3		
10:04 - 10:06 (6)	87.2	42.6		
10:06 - 10:08 (7)	93.4	40.5		
10:08 - 10:10 (8)	55.2	35.3		
10:40 - 10:42 (9)	79.6	36.2	59.07	60
10:42 - 10:44 (10)	62.4	36.0		
10:44 - 10:46 (11)	61.8	35.4		
10:46 - 10:48 (12)	73.4	37.1		
10:48 - 10:50 (13)	61.0	36.7		
10:50 - 10:52 (14)	89.8	37.4		
10:52 - 10:54 (15)	94.3	86.9		
10:54 - 10:56 (16)	94.4	51.7		
10:56 - 10:58 (17)	59.7	36.6		
Promedio	77.5	42.2		
Máximo	94.4	86.9		
Mínimo	55.2	35.3		

Fuente: De acuerdo a lo establecido en el D.S. 085-2003-PCM, Estándares Nacionales de calidad ambiental de ruido, para zona de protección especial.

En la tabla 13 se exhiben los resultados obtenidos en el monitoreo del ruido ambiental realizado el día 22/02/2019 en la estación de monitoreo N° 03 (zona externa a 50 metros zona de embarque del aeropuerto Alf. Fap David Figueroa Fernandini); donde se observa que

los valores máximos del monitoreo se ubicaron entre 94.4 dB y 55.2 dB y los valores mínimos estuvieron situados entre 86.9 dB y 35.3 dB; evidenciándose que el nivel continuo de ruido ambiental durante el monitoreo fue de 59.07 dB que no sobrepasa los ECAs de ruido permitidos para una zona residencial (60 dB).

Tabla 18. Monitoreo del ruido ambiental en la estación de monitoreo 04: vivienda más próxima a la zona del aeropuerto Alf. Fap David Figueroa Fernandini, el día 24/02/2019.

Horario	Ruido Ambiental Db (A)			ECA
	Lmáx	Lmín	Leq (A)	
9:55 - 9:57 (1)	89.6	47.3		
9:57 - 9:59 (2)	85.9	53.8		
9:59 - 10:01 (3)	72.1	47.9		
10:01 - 10:03 (4)	71.8	59.7		
10:03 - 10:05 (5)	67.0	59.1		
10:05 - 10:07 (6)	73.4	58.5		
10:07 - 10:09 (7)	68.2	57.7		
10:09 - 10:11 (8)	69.6	59.5		
10:21 - 10:23 (9)	74.0	59.2		
10:23 - 10:25 (10)	82.0	59.5		
10:25 - 10:27 (11)	86.1	64.8	62.91	60
10:27 - 10:29 (12)	72.0	38.6		
10:29 - 10:31 (13)	68.7	37.3		
10:31 - 10:33 (14)	67.1	40.1		
10:33 - 10:35 (15)	71.1	39.2		
10:35 - 10:37 (16)	85.9	38.8		
10:37 - 10:39 (17)	61.5	40.0		
10:39 - 10:41 (18)	69.4	39.3		
10:41 - 10:43 (19)	74.3	44.7		
10:43 - 10:45 (20)	74.3	40.2		
10:45 - 10:47 (21)	70.0	40.1		
Promedio	74.0	48.8		

Máximo	89.6	64.8
Mínimo	61.5	37.3

Fuente: De acuerdo a lo establecido en el D.S. 085-2003-PCM, Estándares Nacionales de calidad ambiental de ruido, para zona de protección especial.

En la tabla 14 se muestra los resultados encontrados en el monitoreo del ruido ambiental realizado el día 24/02/2019 en la estación de monitoreo N° 04 (vivienda más próxima al aeropuerto Alf. Fap David Figueroa Fernandini); donde se aprecia que los valores máximos del monitoreo se ubicaron entre 89.6 dB y 61.5 dB mientras que los valores mínimos se situaron entre 64.8 dB y 37.3 dB; identificándose que el nivel continuo de ruido ambiental durante el monitoreo fue de 62.91 dB que supera los ECAs de ruido permitidos para una zona residencial (60 dB).

Tabla 19. Ruidos máximos y mínimos según puntos de monitoreo de ruido ambiental en el aeropuerto Alf. Fap David Figueroa Fernandini de la provincia de Huánuco, periodo enero a marzo 2019.

Estación de monitoreo				
	R 01	R 02	R 03	R 04
Fecha	2/02/2019	3/02/2019	22/02/2019	24/02/2019
Nivel				
máximo	84.3	94.4	89.3	89.6
Nivel				
mínimo	34.7	35.3	34.3	37.3

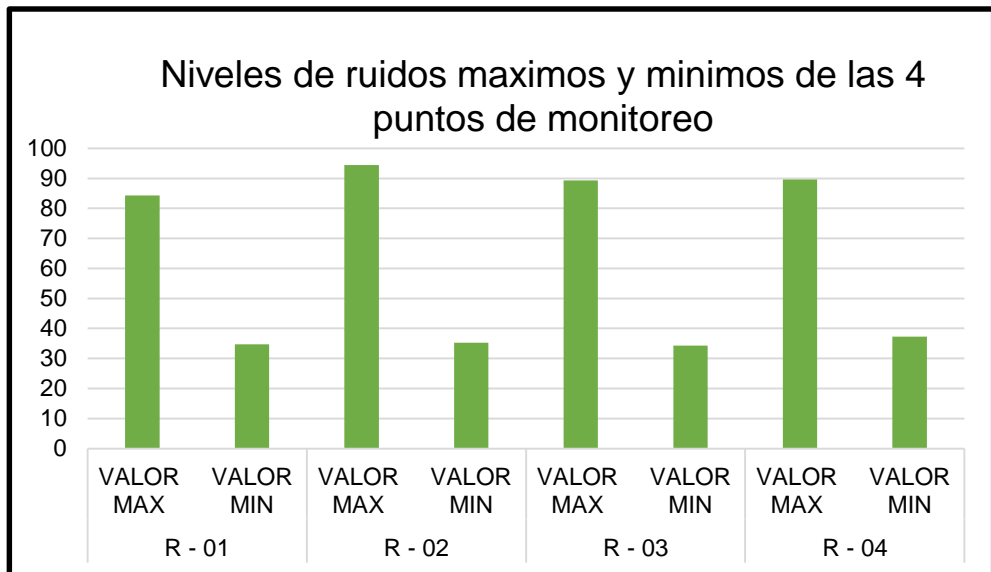


Figura 10. Ruidos máximos y mínimos según puntos de monitoreo de ruido ambiental en el aeropuerto Alf. Fap David Figueroa Fernandini de la provincia de Huánuco, periodo enero a marzo 2019.

En la tabla 18 y figura 10 se muestran los niveles de ruidos mínimos y máximos identificados en cada uno de los puntos de monitoreo donde se identificó que el valor más bajo se registró en el punto de monitoreo 03 el día 09/05/2019 con 34.3 dB y el valor más elevado fue registrado en la estación 02 el día 06/05/2019 con 94.4dB.

Tabla 20. Medición del ruido ambiental en el aeropuerto Alf. Fap David Figueroa Fernandini de la provincia de Huánuco, periodo enero a marzo 2019.

Zona de Aplicación	Estaciones	Fecha	Hora	Nivel de Presión Sonora dB(A) L _{AeqT}	ECA de Ruido (4)
Residencial	R-1	2/02/2019	12:18 -	57.38	60
			12:46		
	R-2	3/02/2019	13:04 -	62.67	
			14:10		

R-3	22/02/2019	09:54 - 10:58	59.07
R-4	23/02/2019	09:55 - 10:47	62.91

Fuente: DS N° 085-2003-PCM. - Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

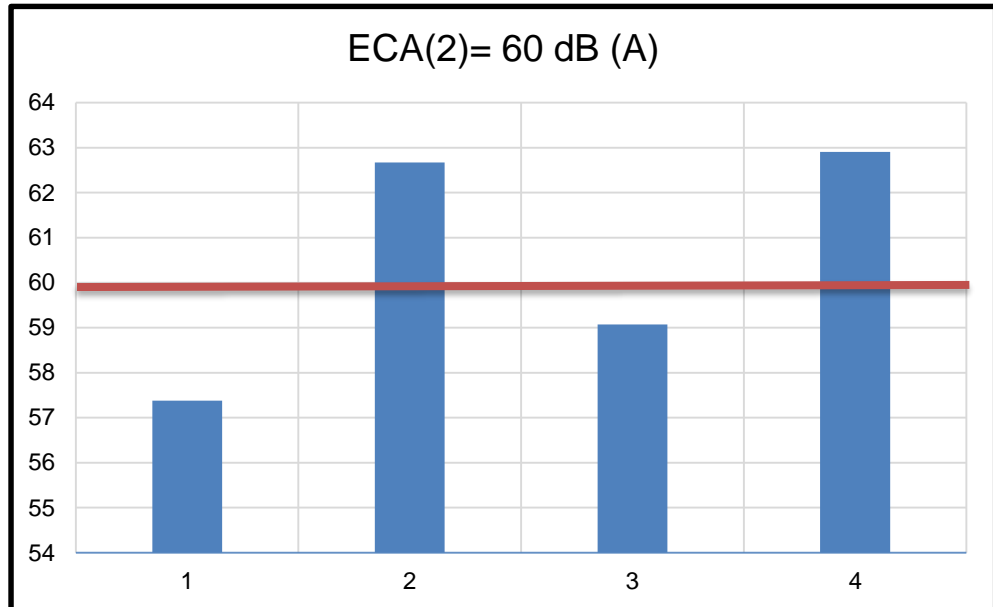


Figura 11. Medición del ruido ambiental en el aeropuerto Alf. Fap David Figueroa Fernandini de la provincia de Huánuco, periodo enero a marzo 2019.

En la tabla 19 y figura 11 se aprecia la medición del ruido ambiental en el aeropuerto en estudio, observándose que en los puntos de monitoreo N° 2 y N°4 el nivel de ruido supera los estándares de calidad para una zona residencial; pues en el punto de monitoreo N° 02 (R- 02) el valor es de 62.67 dBA y en el punto de monitoreo N° 04 (R - 04) el valor es de 62.91 dBA superando también los ECAs para una zona residencial; de mismo modo los puntos de monitoreo N° 01 y N° 03 cumplen con la normativa vigentes pues se encuentran por debajo de 60 dBA.

4.2. CONTRASTACIÓN Y PRUEBA DE HIPÓTESIS.

Tabla 21. Correlación entre el ruido ambiental generado en el aeropuerto en el Aeropuerto Alf. Fap David Figueroa Fernandini y el estado de salud físico de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, periodo enero – marzo 2019.

Variables	Estado de salud físico	
	Rho de Spearman	Valor p
Nivel de ruido ambiental	- 0,470	0,001

Fuente: Ficha de monitoreo de ruido ambiental (Anexo 02) y Cuestionario de estado de salud (Anexo 03).

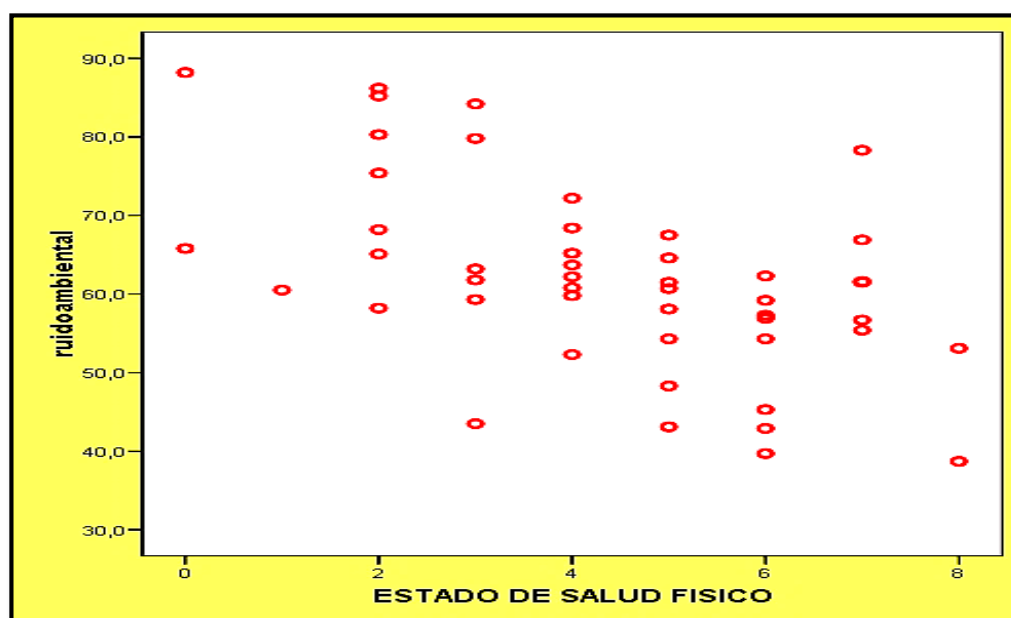


Gráfico 1. Dispersión de puntos del ruido ambiental generado en el aeropuerto en el Aeropuerto Alf. Fap David Figueroa Fernandini y el estado de salud físico de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, periodo enero – marzo 2019.

Al analizar la relación cuantitativa entre el ruido ambiental generado en el aeropuerto y el estado de salud físico de los pobladores de Huachog se obtuvo un coeficiente de correlación de Spearman de $- 0,470$ con una significancia $p = 0,001$ que demuestra que las variables se correlacionan de forma significativa; aceptándose la hipótesis de investigación en el análisis de esta dimensión.

Respecto a la dispersión de puntos se identifica una correlación moderada y negativa entre las variables, donde se manifiesta la tendencia de que los pobladores que se encuentran expuestos a un mayor nivel de ruido ambiental producido en el aeropuerto son los que en mayor proporción presentan un deficiente de estado de salud físico; y análogamente, los pobladores que están expuestos a un menor nivel de ruido ambiental generado tienen un buen estado de salud físico en la localidad en estudio.

Por ello, se puede señalar que la exposición prolongada a un nivel alto de ruido ambiental se asocia con un regular o deficiente estado de salud; mientras que la exposición a un nivel bajo de ruido ambiental se relaciona con un buen estado de salud físico en los pobladores participantes de la investigación.

Tabla 22. Correlación entre el ruido ambiental generado en el aeropuerto en el Aeropuerto Alf. Fap David Figueroa Fernandini y el estado de salud psicológico de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, periodo enero – marzo 2019.

Variables	Estado de salud físico	
	Rho de Spearman	Valor p
Nivel de ruido ambiental	- 0,408	0,004

Fuente: Ficha de monitoreo de ruido ambiental (Anexo 02) y Cuestionario de estado de salud (Anexo 03).



Gráfico 2. Dispersión de puntos del ruido ambiental generado en el aeropuerto en el Aeropuerto Alf. Fap David Figueroa Fernandini y el estado de salud psicológica de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, periodo enero – marzo 2019.

Al analizar la relación cuantitativa entre el ruido ambiental generado en el aeropuerto y el estado de salud psicológica de los pobladores de Huachog, se encontró un coeficiente de correlación de Spearman de $-0,408$ con un nivel de significancia $p = 0,004$ que es inferior a $0,05$, demostrando que estas variables se asocian estadísticamente; aceptándose la hipótesis de investigación en esta dimensión.

Respecto al análisis de la dispersión de los puntos se identifica correlación moderada y negativa entre las variables, donde se manifiesta la tendencia de que los pobladores que se encuentran expuestos a un mayor nivel de ruido ambiental generado en el aeropuerto tienen un deficiente estado de salud psicológica; y en esta misma perspectiva, los pobladores que se encuentran expuestos a un menor nivel de ruido ambiental generado tienen un nivel alto o un mejor estado de salud psicológico.

Por ende, se puede señalar que la exposición prolongada a un nivel elevado de ruido ambiental se asocia con un regular o deficiente estado

de salud; y la exposición a un nivel bajo de ruido ambiental se relacionan con un buen o mejor estado de salud psicológico en los pobladores participantes de la investigación.

Tabla 23. Correlación entre el ruido ambiental generado en el aeropuerto en el Aeropuerto Alf. Fap David Figueroa Fernandini y el estado de salud general de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, periodo enero – marzo 2019.

Variables	Estado de salud físico	
	Rho de Spearman	Valor p
Nivel de ruido ambiental	- 0,595	0,000

Fuente: Ficha de monitoreo de ruido ambiental (Anexo 02) y Cuestionario de estado de salud (Anexo 03).

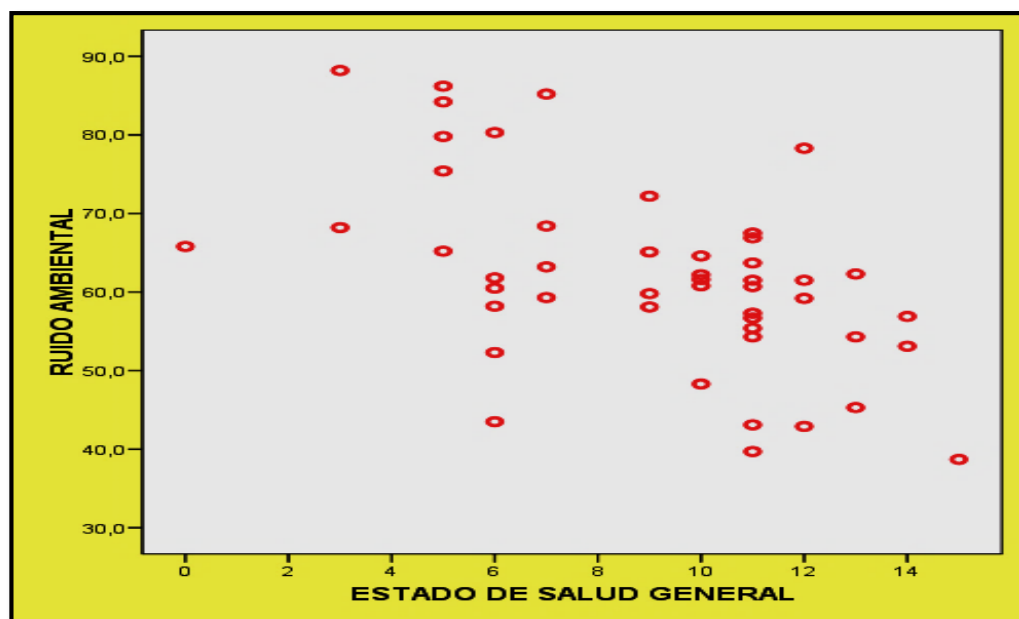


Gráfico 3. Dispersión de puntos del ruido ambiental generado en el aeropuerto en el Aeropuerto Alf. Fap David Figueroa Fernandini y el estado de salud general de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, periodo enero – marzo 2019.

Al analizar la relación cuantitativa entre el ruido ambiental generado en el aeropuerto y el estado de salud general de los pobladores de Huachog se halló un coeficiente de Spearman de - 0,595 con un valor de significancia $p = 0,000$ que corrobora que ambas variables tienen relación

significativa; aceptándose también la hipótesis de investigación en este estudio.

Al analizar la dispersión de puntos se identifica una correlación moderada y negativa entre las variables, manifestándose la tendencia que los pobladores que se encuentran expuestos a un mayor nivel de ruido ambiental generado en el aeropuerto tienen un nivel bajo o un deficiente de estado de salud; y análogamente, los pobladores que están expuestos a un menor nivel de ruido ambiental generado tienen un mejor estado de salud en la localidad en estudio.

Por ello, se establece que la exposición prolongada a niveles altos de ruido ambiental se asocia con un regular o deficiente estado de salud; y la exposición a un nivel bajo de ruido ambiental se relacionan con un buen o mejor estado de salud en los pobladores participantes del trabajo de investigación.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1. CONTRASTACIÓN DE RESULTADOS.

El estudio sobre el monitoreo del ruido ambiental generado en el Aeropuerto Alf. Fap David Figueroa Fernandini y su influencia en el estado de salud de los pobladores de la localidad de Huachog realizado durante los meses de Enero a Marzo del año 2019 en la localidad de Huachog, jurisdicción del distrito, provincia y departamento de Huánuco demostró mediante la aplicación del Coeficiente de Correlación de Spearman (X^2) que el ruido ambiental se relaciona de manera moderada y negativa con el estado de salud de los pobladores de la localidad de Huachog: [$R_s = 10,257$ y $p = 0,001$]; que permite aceptar la hipótesis planteada en este estudio de investigación.

Los datos encontrados en este estudio permitieron determinar que el ruido ambiental generado en el aeropuerto Alf. Fap David Figueroa Fernandini influye significativamente en la salud de los pobladores de Huachog; pues se evidenció que los pobladores que estuvieron expuestos a niveles altos de ruido ambiental presentaron un nivel bajo o peor estado de salud; mientras que los que estuvieron expuestos a niveles bajos de ruido ambiental tuvieron tendencia a presentar un mejor estado de salud, tanto en el contexto general como en la dimensión física como psicológica.

Los resultados de esta investigación son afines a los reportados por Escobar (2017) quien en su trabajo investigativo también determinó que el nivel de contaminación provocado por el ruido ambiental en los aeropuertos genera efectos negativos en el estado de salud de la población general; concluyendo que los individuos expuestos a altos niveles de ruido ambiental tienden a presentar problemas auditivos, dificultad para poder conciliar el sueño y problemas de presión arterial; ello fue corroborado en nuestros resultados, identificándose que un alto porcentaje de pobladores presentaron problemas de disminución de la capacidad auditiva, dificultad para dormir y problemas de estrés por el ruido ambiental.

Sánchez y Santana (2015) también concordaron en mencionar que los niveles altos de ruidos causan un grado de afectación mayor en el estado de las personas expuestas estos niveles de ruido ambiental, que también fue demostrado en nuestros hallazgos.

En esta misma línea, Vásquez (2017) concordó en señalar que la contaminación del ruido repercute negativamente en la condición de salud de la población; demostrando que los pobladores que tuvieron problemas de salud como trastornos del sueño, deterioro de la capacidad auditiva, dificultad para comunicarse, así como la presencia de problemas psicológicos como el estrés emocional, irritabilidad y dificultad para concentrarse; que también fueron identificados en nuestros resultados, pues se encontró que una proporción significativa de pobladores tuvo problemas de irritabilidad y estrés por ruido ambiental.

Delgadillo (2017) concordó en señalar que la contaminación causada por el ruido ambiental provoca efectos negativos en el medio ambiente y la situación de salud de las personas; pues la exposición a niveles de ruido que superan los ECAs permitidos causa que se presenten problemas de audición, concentración e irritabilidad; que se asemeja a lo hallado en esta investigación.

Gómez (2017) también demostró que la contaminación acústica causada por el ruido ambiental de los aviones tiene afectaciones negativas en el desarrollo personal y calidad de vida de los pobladores; siendo el estrés el problema por ruido ambiental el problema más frecuente en la población, que también se identificó en nuestro estudio.

Timana (2017) en su estudio realizado en Piura también demostró que en los puntos de monitoreo donde se sobrepasaron los ECAs permitidos para ruido, los problemas de concentración, estrés y disminución de la capacidad auditiva fueron frecuentes en los pobladores; ello se corrobora en los resultados de esta investigación, donde se identifica que en las estaciones de monitoreo donde se superaron los límites permitidos se encontraron los trabajadores que mayores problemas de salud presentaron.

En esta misma perspectiva, Loayza y Rodríguez (2016) corroboraron que el ruido ambiental que generan los aviones en el tránsito aéreo superó

los estándares de calidad en todos los puntos de monitoreo; concluyendo que los trabajadores que tuvieron mayor afectación de la condición de salud física y psicológica, fueron los que residieron en zonas aledañas a los puntos de monitoreo que tuvieron un mayor nivel de ruido ambiental, como se ha demostrado en los resultados de esta investigación.

Asimismo, Ríos (2016) demostró que cuando los niveles sonoros que se producen en las ciudades superan los ECAs de ruido afectan negativamente en la calidad de vida y bienestar de los pobladores siendo la comunicación inadecuada, problemas de concentración, disminución de la audición y estrés emocional los problemas físicos y psicológicos que se presentaron con mayor frecuencia; que se asemeja a nuestros resultados.

Solis (2013) también pudo identificar que la contaminación sonora influye de forma desfavorable en el estado de salud de la población; evidenciándose que la mayoría de padres consideraron que los niveles de ruido ambiental fueron muy ruidosos; y los problemas de salud que se presentaron con mayor frecuencia fueron el estrés, insomnio, dolores de cabeza y problemas de irritabilidad; que fue corroborado en los hallazgos de esta investigación, donde también se determinó que el ruido ambiental generado en el aeropuerto influyó negativamente en el estado de salud de los pobladores.

En esta misma perspectiva, Alania (2018) en su estudio realizado en Huánuco, demostró que los niveles de ruido ambiental fueron superiores a los ECAs permitidos en todos los puntos de monitoreo provocando que los escolares de la institución educativa presenten diversas afectaciones en su estado de salud; concluyendo que hubo relación significativa entre la contaminación por ruido ambiental y la salud de la población escolar; que son análogos a nuestros resultados.

Y finalmente, Correa (2017) en su tesis también demostró que los niveles de ruido superaron los ECAs permitidos en todos los puntos de monitoreo; causando que los pobladores expuestos a estos ruidos tengan problemas de concentración, insomnio, dolores de cabeza y estrés emocional; que también se presentaron en los hallazgos identificados en este estudio.

Respecto a la metodología de la investigación se establece que la muestra analizada en el contexto de estudio fue adecuada pues se encuestó a los pobladores de todos los hogares que se ubican en zonas aledañas al Aeropuerto Alférez FAP David Figuroa Fernandini, garantizando la idoneidad de los resultados, sin embargo es importante mencionar que nuestros resultados solo pueden ser extrapolados a poblaciones con características similares a la unidad analizada en esta investigación; pero se considera necesario que se continúen realizando investigaciones sobre la influencia que ejerce el grado de contaminación acústica o sonora sobre el estado de salud de los pobladores, que permita generalizar resultados y plantear medidas de intervención encaminadas a mitigar el impacto de esta fuente potencial de contaminación ambiental.

CONCLUSIONES

- Se determinó que el ruido ambiental generado en el Aeropuerto Alférez FAP David Figueroa Fernandini influye significativamente en el estado de salud de los pobladores de la localidad de Huachog; encontrándose correlación moderada y negativa entre las variables en estudio [$R_s = -0,595$; $p = 0,000$]; se acepta la hipótesis de investigación en los resultados de este estudio.
- Respecto al monitoreo del ruido ambiental generado en el Aeropuerto Alférez FAP David Figueroa Fernandini, se identificó que en los puntos de monitoreo N° 02 y 04 se sobrepasaron los límites establecidos en los ECAs para una zona residencial; y en los puntos N° 01 y 03 se cumplieron con las normativas vigentes.
- En cuanto al estado de salud de los pobladores en estudio, se encontró que 60,4% tuvieron regular estado de salud, 22,9% presentaron buen estado de salud y 16,7% tuvieron deficiente estado de salud.
- Se identificó que el ruido ambiental generado en el Aeropuerto Alférez FAP David Figueroa Fernandini influye en el estado de salud físico de los pobladores de la localidad de Huachog; encontrándose correlación moderada y negativa entre estas variables [$R_s = -0,470$; $p = 0,001$].
- Se encontró que el ruido ambiental generado en el Aeropuerto Alférez FAP David Figueroa Fernandini influye en el estado de salud psicológico de los pobladores de la localidad de Huachog; encontrándose correlación moderada y negativa entre estas variables [$R_s = -0,408$; $p = 0,004$].

RECOMENDACIONES

- Se sugiere continuar realizando investigaciones relacionadas a la influencia del ruido ambiental y contaminación sonora en el estado de salud de las personas, que permitan validar los resultados encontrados en el estudio y proponer alternativas de abordaje e intervención de esta problemática sanitaria y ambiental.
- Se recomienda que las autoridades del Aeropuerto FAP Alférez FAP David Figuroa Fernandini implementen adecuadamente la Ley N° 30370 que regula la gestión ambiental de ruido causado por aviones.
- Se sugiere a las autoridades de la localidad de Huachog que coordinen con la Municipalidad Provincial de Huánuco para que se puedan plantar más árboles en zonas cercanas al aeropuerto; pues se ha corroborado que estos disminuyendo el ruido y contribuyen al cuidado del medio ambiente en la región.
- Se recomienda que los estudiantes de los Programas Académicos de Ingeniería Ambiental y Enfermería de la Universidad de Huánuco de manera concertada realicen campañas de sensibilización, concientización y brinden información a los pobladores de la localidad de Huachog sobre las medidas para prevenir el impacto que provoca el ruido producido en el aeropuerto sobre su salud física y psicológica.
- Se recomienda a los pobladores de la localidad de Huachog que utilicen tapones auditivos o se mantengan alejados del aeropuerto durante el horario de aterrizaje y salida de los aviones como medida de intervención para mitigar los impactos negativos del ruido en su estado de salud.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alania M. (2018). *Contaminación Acústica por el flujo vehicular en la Institución Educativa Industrial Hermilio Valdizán de la ciudad de Huánuco, provincia de Huánuco, periodo Marzo – Abril – 2018*. Tesis para optar el título de Ingeniero Ambiental. Universidad de Huánuco. Huánuco – Perú.
- Barrera, S. (2014). *El ruido aeronáutico: Realidad que enfrenta el aeropuerto Internacional El Dorado y sus comunidades Aledañas*. Bogotá, Colombia.
- Cano, J. (2009). *Metodología para el análisis de la dispersión de ruido en aeropuertos, Estudio de caso: Aeropuerto Olaya Herrera de la ciudad de Medellín*. Medellín, Colombia.
- Correa P. (2017). *Evaluación de la contaminación acústica en la zona comercial de la viña del río, distrito de Huánuco, provincia de Huánuco, departamento de Huánuco – 2017*. Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental. Universidad de Huánuco. Huánuco – Perú.
- Costa, A. S. (2014). *Estudio de niveles de ruido y los ECAs (estándares de calidad ambiental) para ruido en los principales centros de salud, en la ciudad de Iquitos, en diciembre 2013 y enero 2014*. Iquitos.: universidad nacional de la amazonia peruana.
- Delgadillo M. (2017). *Evaluación de Contaminación Sonora Vehicular en el centro de la ciudad de Tarapoto, provincia de San Martín 2015*. Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental. Universidad Peruana Unión. Tarapoto – Perú.
- Dubos R. (2014). *Concepto Bidimensional, Definición de Salud*. 15ava Edición. México: Interamericana; 1999
- El Peruano, (1983). La constitución política del Perú artículo 2°. Lima.: El peruano.
- El Peruano, (2001). Ley del sistema nacional de evaluación del impacto ambiental N° 27446. Lima.: El peruano.

- El Peruano, (2005). Ley general del Ambiente N° 28611. Lima.: El peruano.
- Escobar J. (2017). *Análisis de la contaminación por ruido generada por aeropuertos y su efecto en la salud*. Tesis de Especialización en Planeación Ambiental y Manejo Integral de los Recursos Naturales. Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá – Colombia.
- Gómez E. (2017). *Evaluación de la contaminación acústica y su relación en la calidad de vida en los pobladores de cuatro (4) AA.HH. Capitán FAP David Abensur Rengifo Pucallpa – 2017*. Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental. Universidad Alas Peruanas. Pucallpa – Perú.
- Hernández R. (2011). *Efectos del ruido sobre la salud y el medio ambiente*. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Ambiental. Universidad Veracruzana. Veracruz – México.
- Hidalgo M. (2017). *Determinación del ruido ambiental nocturno y su efecto en la salud de los pobladores en la Av. Chimú – Zarate de San Juan de Lurigancho, 2017*. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Ambiental. Universidad César Vallejo. Lima – Perú.
- Kornblit & Mendes (2014). *La Salud y la Enfermedad: Aspectos biológicos y sociales*. México: Editorial AIQUE.
- Lalonde M (2010). *El Concepto De "Campo De La Salud" Una Perspectiva Canadiense*. Canadá: Ministro de Salud y Bienestar Social.
- Lara P. (2015). *El impacto del ruido ambiental en los pacientes de una unidad de cuidados intensivos ¿Es posible un cambio?* Tesis Doctoral. Universidad de Málaga. Málaga – España.
- La Vanguardia (2013). *El ruido de los aeropuertos aumenta las enfermedades de corazón*. Recuperado de: <https://www.lavanguardia.com/medio-ambiente/20131008/54388611582/ruido-aeropuertos-aumentaenfermedades-corazon-contaminacion-acustica-infartos.html>.
- Loayza R, Rodríguez R. (2017). *Evaluación del ruido ambiental por tránsito aéreo y la percepción del impacto en la salud de los habitantes residentes del Asentamiento Humano 200 millas – Callao*. Tesis para

- optar el título profesional de Ingeniero Geógrafo. Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2017.
- Merche S. (2016). *Contaminación Acústica y Salud*. 5ta Edición. México: Mc Graw Hill.
- Monardes M. (2011). *Contaminación Acústica y Actividad Aeronáutica: Regulación y consecuencias*. Santiago de Chile, Chile.
- Morales, J. (2009). *Estudio de la influencia de determinadas variables en el ruido urbano producido por el tráfico de vehículos*. Recuperado el 2015, de Tesis Doctoral: http://oa.upm.es/2487/1/JAVIER_MORALES_PEREZ.pdf
- Moy, J. (2002). *Ruido de Aeropuertos, Estudio del Problema de Ruido en el Aeropuerto Jorge Chávez, Situación Actual y Propuestas de Solución*. Provincia Constitucional del Callao, Perú.
- Organización Mundial de la Salud (2015). *Guidelines for community noise*. Geneva. Consulta: 22 de junio del 2017. Recuperado de: <http://whqlibdoc.who.int/hq/2015/a68672.pdf>.
- Organización Mundial de la Salud (2012) *Estrategia mundial de la salud ocupacional para todos: el camino hacia la salud en el trabajo*. Ecuador: OMS.
- Presidencia consejo de ministros. (2003). Decreto supremo N° 085-2003 PCM. Aprueban el reglamento de Estándar de calidad ambiental para ruido.-. Lima.
- Ríos U. (2014). *Determinación de los niveles sonoros en actividades sociales y su influencia en la salud de la población de la ciudad de Tarapoto, Provincia de San Martín, Región San Martín*. Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Ambiental. Universidad Nacional de San Martín. Tarapoto – Perú.
- Rojo A. (2008). *Sistema de monitoreo de ruidos ambientales producidos por aviones en el AICM (Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México)* Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias de Ingeniería de

Computo con opción en sistemas digitales. Instituto Politécnico Nacional. México DF – México.

Ruiz P (2014). *Contaminación Acústica: Introducción y Fundamentos*. Recuperado de http://centros5.pntic.mec.es/cpr.de.melilla/WEB%202008_2009/WEB%202007_2008/Antig.

Sánchez J, Santana M (2015). *Monitoreo del ruido ambiental en los aserraderos del perímetro urbano en el Cantón salcedo, provincia de Cotopaxi, período 2014 – 2015*. Tesis de grado para optar el Título de Ingeniero en Ambiente. Universidad Técnica de Cotopaxi. Latacunga – Ecuador.

Sánchez R (2015). *Evaluación y caracterización de la contaminación acústica en un núcleo urbano de tipo turístico costero (El Portil, Huelva)*. Tesis para optar el grado de Doctor. Universidad de Huelva. Huelva – España.

Simmons S. (2013) *Salud, un concepto analítico*. International Journal Nursing. Studies; 26 (2). 155 – 161.

Solis I. (2013) *Influencia de la contaminación sonora en la salud pública del poblador del Cercado de Lima*. Paidea XXI, 3(4): 47 – 59.

Terris M. (2016) *Conceptos Básicos, Conceptos de Salud*. 11ava Edición. Nueva York: Mc Graw Hill; 1997

Timana M. (2017). *Nivel de ruido ambiental en el cercado de la ciudad de Piura*. Tesis para optar el título de Biólogo. Universidad de Piura. Piura _ Perú.

Vásquez M (2017). *Influencia de la contaminación sonora en la salud de la población de Cajamarca*. Tesis para optar el título profesional de Bachiller en Ingeniería Ambiental. Universidad Privada del Norte. Cajamarca – Perú.

ANEXOS

ANEXO 1. Matriz de consistencia

Tabla 24. Matriz de consistencia

TÍTULO: MONITOREO DEL RUIDO AMBIENTAL EN EL AEROPUERTO ALF. FAP DAVID FIGUEROA FERNANDINI Y SU INFLUENCIA EN EL ESTADO DE SALUD DE LOS POBLADORES DE LA LOCALIDAD DE HUACHOG, PROVINCIA DE HUÁNUCO, ENERO – MARZO 2019																	
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES/DIMENSIONES E INDICADORES			TIPO Y DISEÑO	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS										
<p>GENERAL ¿Cuál es la influencia del ruido ambiental generado en el aeropuerto Alf FAP David Figueroa Fernandini de Huánuco sobre el estado de salud de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, enero – marzo 2019? ESPECÍFICOS: ¿Cuáles son los niveles de ruido ambiental generados en el Aeropuerto Alf FAP David Figueroa Fernandini de Huánuco? ¿Cuál es el estado de salud de los pobladores de la localidad de Huachog? ¿Cuál es la influencia del nivel de ruido ambiental generado en el Aeropuerto Alf FAP David Figueroa Fernandini sobre la salud física de los pobladores de la localidad de Huachog? ¿Cuál es la influencia del nivel de ruido ambiental generado en el Aeropuerto Alf FAP David Figueroa Fernandini sobre la salud psicológica de los pobladores de la localidad de Huachog?</p>	<p>GENERAL Determinar la influencia del ruido ambiental generado en el aeropuerto Alf FAP David Figueroa Fernandini de Huánuco sobre el estado de salud de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, enero – marzo 2019. ESPECÍFICOS: Monitorear los niveles de ruido ambiental generados en el Aeropuerto Alf. FAP David Figueroa Fernandini de Huánuco. Identificar el estado de salud de los pobladores de la localidad de Huachog. Evaluar la influencia del ruido ambiental generado en el Aeropuerto Alf. FAP David Figueroa Fernandini sobre la salud física de los pobladores de la localidad de Huachog. Analizar la influencia del ruido ambiental generado en el Aeropuerto Alf. FAP David Figueroa Fernandini sobre la salud psicológica de los pobladores de la localidad de Huachog.</p>	<p>GENERAL El ruido ambiental generado en el Aeropuerto Alf. FAP David Figueroa Fernandini influye en el estado de salud de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, enero – marzo 2019. ESPECÍFICAS Los niveles de ruido ambiental generados en el aeropuerto superan los ECAs para zona residencial. El estado de salud de los pobladores de Huachog es regular. El ruido ambiental generado en el Aeropuerto Alf. FAP David Figueroa Fernandini influye en la salud física de los pobladores de la localidad de Huachog. El ruido ambiental generado en el Aeropuerto Alf. FAP David Figueroa Fernandini influye en la salud psicológica de los pobladores de la localidad de Huachog</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">VARIABLES</th> <th style="width: 25%;">DIMENSIONES</th> <th style="width: 50%;">INDICADORES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">Variable independiente Ruido ambiental</td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">Monitoreo de ruido ambiental</td> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> Cumple con los ECAs para zona residencial. No cumple con los ECAs para zona residencial </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">Variable dependiente Estado de salud</td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">Salud Física</td> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> Presenta problemas de salud física. No presenta problemas de salud física </td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">Salud Psicológica</td> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> Presenta problemas de salud psicológica. No presenta problemas de salud psicológica </td> </tr> </tbody> </table>	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	Variable independiente Ruido ambiental	Monitoreo de ruido ambiental	<ul style="list-style-type: none"> Cumple con los ECAs para zona residencial. No cumple con los ECAs para zona residencial 	Variable dependiente Estado de salud	Salud Física	<ul style="list-style-type: none"> Presenta problemas de salud física. No presenta problemas de salud física 		Salud Psicológica	<ul style="list-style-type: none"> Presenta problemas de salud psicológica. No presenta problemas de salud psicológica 	<p>TIPO DE INVESTIGACIÓN Descriptiva correlacional</p> <p>DISEÑO DE ESTUDIO No experimental, transversal.</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <pre> graph TD M[Muestra] --> OX[OX] M --> OY[OY] OX <--> OY </pre> </div> <p>Donde: M = Muestra. O_x = Ruido ambiental O_y = Estado de salud.</p>	<p>TÉCNICAS Monitoreo de nivel sonoro Encuesta</p> <p>INSTRUMENTOS Ficha de monitoreo de ruido ambiental. Cuestionario de estado de salud</p> <p>MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS Cuantitativo Estadística descriptiva. Rho de Spearman</p> $r_s = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2 - 1)}$
VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES															
Variable independiente Ruido ambiental	Monitoreo de ruido ambiental	<ul style="list-style-type: none"> Cumple con los ECAs para zona residencial. No cumple con los ECAs para zona residencial 															
Variable dependiente Estado de salud	Salud Física	<ul style="list-style-type: none"> Presenta problemas de salud física. No presenta problemas de salud física 															
	Salud Psicológica	<ul style="list-style-type: none"> Presenta problemas de salud psicológica. No presenta problemas de salud psicológica 															

ANEXO 2. Cuestionario de características generales

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: “Monitoreo del ruido ambiental en el Aeropuerto Alférez Fap David Figueroa Fernandini y su influencia en el estado de salud de los pobladores de la localidad de Huachog, Provincia De Huánuco, enero – marzo 2019”

INSTRUCCIONES. Estimado Sr.(a): El presente cuestionario busca conocer las características sociodemográficas de los pobladores de esta localidad; por ello se te pide contestar con veracidad las preguntas que se le plantean marcando con un aspa (x) en los paréntesis de acuerdo a las respuestas que considere pertinente.

I. CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS:

1. ¿Cuántos años tienen?

_____ Años.

2. ¿Cuál es su género?

- a) Masculino ()
- b) Femenino ()

II. CARACTERÍSTICAS SOCIALES:

3. ¿Cuál es su estado civil?

- a) Soltero(a) ()
- b) Casado(a) ()
- c) Conviviente ()
- d) Separado(a) ()
- e) Viudo(a) ()

4. ¿Cuál es su grado de escolaridad?

- a) Sin estudios ()
- b) Primaria ()
- c) Secundaria ()
- d) Superior Técnico ()
- e) Superior Universitario ()

5. ¿Cuál es su ocupación?

- a) Ama de casa ()
- b) Estudiante ()
- c) Trabajo dependiente ()
- d) Trabajo independiente ()

ANEXO 3. Cuestionario de estado de salud

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: “Monitoreo del ruido ambiental en el Aeropuerto Alf. Fap David Figueroa Fernandini y su influencia en el estado de salud de los pobladores de la localidad de Huachog, Provincia De Huánuco, enero – marzo 2019.”

INSTRUCCIONES: Estimado señor(a)(ita). Este cuestionario busca obtener información sobre el estado de salud de los pobladores que se encuentran expuestos al ruido ambiental en el aeropuerto de Huánuco; por lo que se le presentan un conjunto de enunciados que deberá responder marcando un aspa (x) en los paréntesis según las respuestas que estime conveniente.

I. SALUD FÍSICA.

- 1. ¿Tiene usted hipoacusia o disminución de la capacidad de oír por el ruido ambiental generado por los aviones en el aeropuerto de esta localidad?**
 - a) Si ()
 - b) No ()

- 2. ¿Tiene usted zumbidos en el oído por el ruido generado por los aviones en el aeropuerto de esta localidad?**
 - a) Si ()
 - b) No ()

- 3. ¿Tiene usted problemas visuales (ojo rojo, carnosidades, etc.) a causa del polvo causado por el despeje y aterrizaje de los aviones en el aeropuerto de la localidad?**
 - a) Si ()
 - b) No ()

- 4. ¿Tiene usted trastornos del sueño o dificultades para dormir por el ruido ambiental generado por los aviones en el aeropuerto de la localidad?**
 - a) Si ()
 - b) No ()

- 5. ¿Tiene usted dolores de cabeza frecuentes a causa del ruido ambiental generado por los aviones en el aeropuerto de la localidad?**
 - a) Si ()
 - b) No ()

- 6. ¿Tiene usted o algún miembro de su familia problemas digestivos como gastritis, estreñimiento, etc.?**
 - a) Si ()
 - b) No ()

- 7. ¿Tiene usted o algún miembro de su familia problemas cardiovasculares como hipertensión, hipercolesterolemia, etc.?**
 - a) Si ()

b) No ()

8. ¿Tiene usted problemas de fatiga o cansancio causado por el ruido ambiental generado en el aeropuerto de esta localidad?

a) Si ()

b) No ()

II. SALUD PSICOLÓGICA.

9. ¿Se siente usted estresado(a) por el ruido ambiental generado por los aviones en el aeropuerto de esta localidad?

a) Si ()

b) No ()

10. ¿Se siente usted molesto(a) o irritable por el ruido ambiental generado por los aviones en el aeropuerto de esta localidad?

a) Si ()

b) No ()

11. ¿Tiene usted problemas de agresividad por el ruido ambiental generado por los aviones en el aeropuerto de esta localidad?

a) Si ()

b) No ()

12. ¿Tiene usted problemas para concentrarse por el ruido ambiental generado por los aviones en el aeropuerto de esta localidad?

a) Si ()

b) No ()

13. ¿Tiene usted problemas para comunicarse con las demás personas debido al ruido ambiental generado por los aviones en el aeropuerto de esta localidad?

a) Si ()

b) No ()

14. ¿Tiene usted problemas de atención o para recordar las cosas por el ruido ambiental generado por los aviones en el aeropuerto de esta localidad?

a) Si ()

b) No ()

15. ¿Se siente usted ansioso(a) por el ruido ambiental generado por los aviones en el aeropuerto de esta localidad?

a) Si ()

b) No ()

16. ¿Se siente usted deprimido(a) por el ruido ambiental generado por los aviones en el aeropuerto de esta localidad?

a) Si ()

b) No ()

ANEXO 4. Ficha de monitoreo de ruido ambiental

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: "Monitoreo del ruido ambiental en el Aeropuerto Alférez Fap David Figueroa Fernandini y su influencia en el estado de salud de los pobladores de la localidad de Huachog, Provincia De Huánuco, enero – marzo 2019".

INSTRUCCIONES: Estimado colaborador: Esta ficha de campo forma parte de un estudio orientado a monitorear los niveles de ruido ambiental generados en el Aeropuerto Alf. Fap David Figueroa Fernandini por lo que se solicita llenar en los espacios en blanco según los datos solicitados y los registros identificados en la pantalla del sonómetro, solicitándole que realice el registro respectivo con la mayor precisión posible, agradezco su gentil colaboración.

I. DATOS DEL PUNTOS DE MONITOREO.

1. **Día de Monitoreo:** _____

2. **Nombre del Lugar de Monitoreo:** _____

3. **Horario de monitoreo:** _____

4. **Código del punto de monitoreo:** _____

5. **Descripción del punto de monitoreo:**

6. **Ubicación del punto de monitoreo:** _____

7. **Coordenadas del punto de monitoreo:**

Norte: _____

Sur: _____

Este: _____

Oeste: _____

Altitud: _____ msnm.

II. DATOS RELACIONADOS A LA HOJA DE CAMPO.

DÍA	HORA	N° DE MEDICIÓN	Lmín.	Lmáx.	Laeqt	OBSERVACIONES
7.00	0	0	0	0	0	INICIO
7.20						

7.40						
8.00						
8.20						
8.40						
9.00						
10.00	0	0	0	0	0	INICIO
10.20						
10.40						
11.00						
11.20						
11.40						
12.00						
13.00	0	0	0	0	0	INICIO
13.20						
13.40						
14.00						
14.20						
14.40						
15.00						
16.00	0	0	0	0	0	INICIO
16.20						
16.40						
17.00						
17.20						
17.40						
18.00						

Descripción del sonómetro:

Marca: _____

Modelo: _____

Clase: _____

N° de serie: _____

ANEXO 5. Consentimiento informado

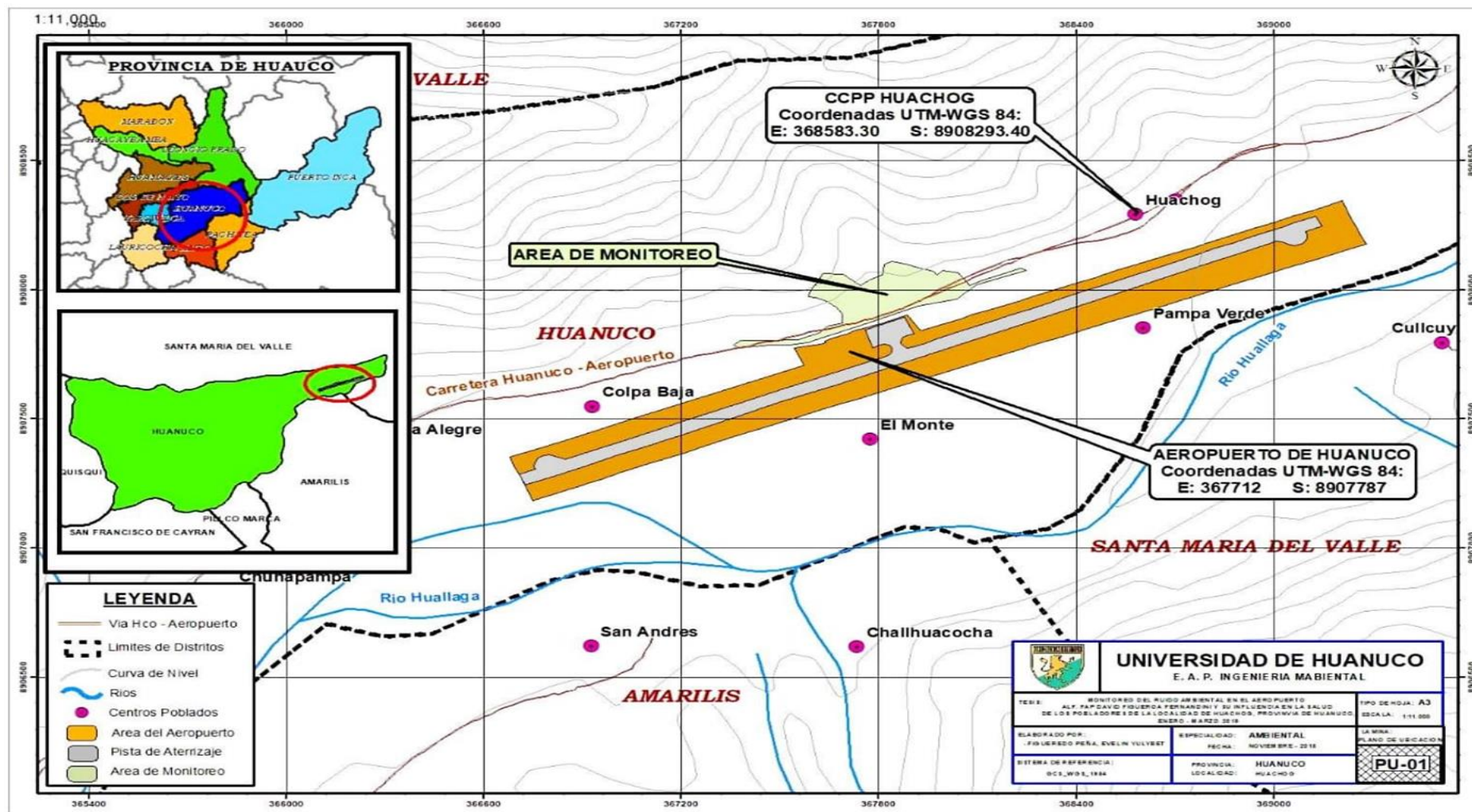
- **Título del proyecto.**
"Monitoreo del ruido ambiental en el Aeropuerto Alférez Fap David Figueroa Fernandini y su influencia en el estado de salud de los pobladores de la localidad de Huachog, Provincia De Huánuco, enero – marzo 2019"
- **Responsable de la investigación.**
Figueroa Peña, Evelin Yulybet; alumna de la E.A.P. de Ingeniería Ambiental de la Universidad de Huánuco, celular N° 943231921.
- **Objetivo.**
Determinar la influencia que ejerce el ruido ambiental en el Aeropuerto Alf. FAP David Figueroa Fernandini de Huánuco sobre el estado de salud de los pobladores de la localidad de Huachog, provincia de Huánuco, enero – marzo 2019.
- **Participación**
Participaran los pobladores de la localidad de Huachog.
- **Procedimientos**
Se aplicará un cuestionario de características sociodemográfica y un cuestionario de percepción del estado de salud, que se aplicará un tiempo aproximado de 8 minutos.
- **Riesgos / incomodidades**
No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar de la investigación.
- **Alternativas**
La participación en el presente estudio es voluntaria.
- **Compensación**
No recibirá pago alguno por su participación en este trabajo de investigación.
- **Confidencialidad de la información**
La información recolectada será guardada de forma confidencial en los registros de los archivos de la universidad de procedencia; los datos serán manejados con absoluta confidencialidad.
- **Problemas o preguntas**
Escribir al email: yulybet_12_05@hotmail.com.
- **Consentimiento / Participación voluntaria**
He leído la información proporcionada, o se me ha sido leída; también he tenido la oportunidad de manifestar mis inquietudes sobre ello y todas han sido contestadas satisfactoriamente; por ello acepto voluntariamente participar del estudio y entiendo que puedo retirarme en cualquier momento sin que me afecte en lo absoluto.
- **Firmas del poblador participante y responsable de la investigación:**

Firma del encuestado(a)

Firma de la investigadora:

Huánuco, a los.....días del mes de.... del 2019

ANEXO 6. Mapa de ubicación



ANEXO 7. Vistas fotográficas de la ejecución del estudio.



FOTOGRAFÍA 01. Ingreso al Aeropuerto Alf. Fap David Figueroa Fernandini para el respectivo monitoreo de ruido.



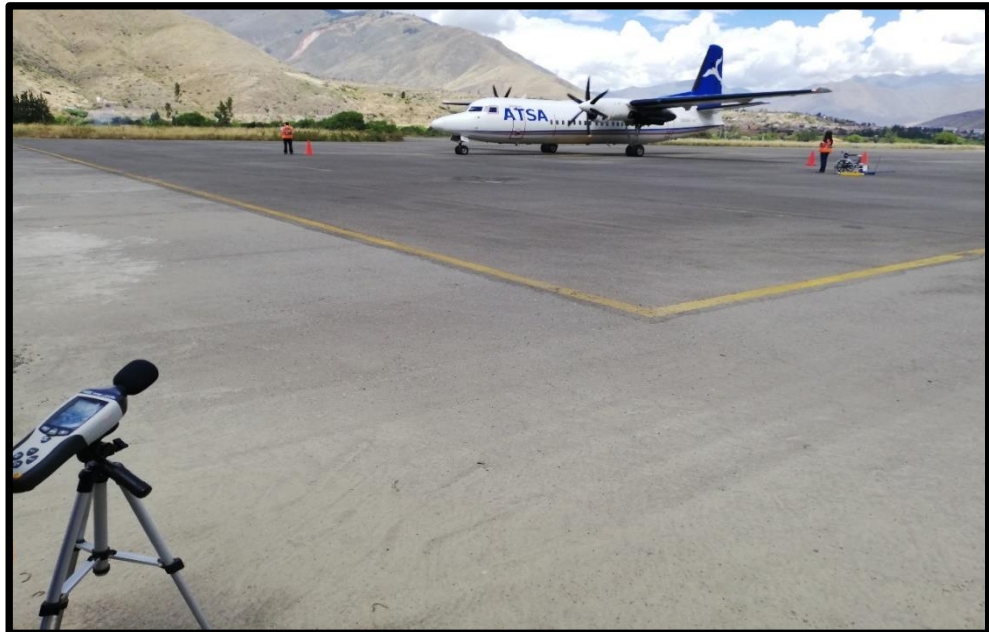
FOTOGRAFÍA 02. Ingreso al Aeropuerto Alf. Fap David Figueroa Fernandini para el respectivo monitoreo de ruido.



FOTOGRAFÍA 03 y 04. Instalación de los equipos y materiales a utilizar para el respectivo monitoreo de ruido en el Aeropuerto Alf. Fap David Figueroa Fernandini.



FOTOGRAFÍA 05 y 06. Instalación del sonómetro a utilizar para el respectivo monitoreo ruido en el Aeropuerto Alf. Fap David Figueroa Fernandini.



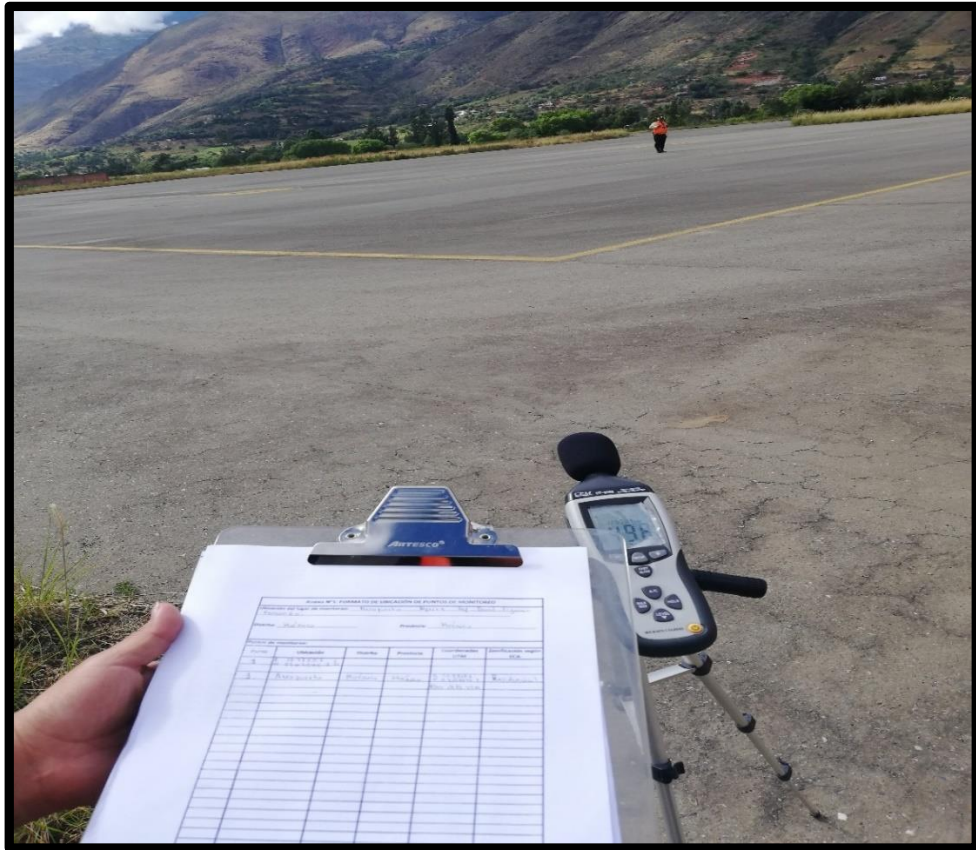
FOTOGRAFÍA 07 y 08. Se realizó el monitoreo de ruido en el Aeropuerto Alf. Fap David Figueroa Fernandini.



FOTOGRAFÍA 09 y 10. Se realizó el monitoreo de ruido en el Aeropuerto Alf. Fap David Figueroa Fernandini.



FOTOGRAFÍA 11 y 12. Se realizó el monitoreo de ruido en el Aeropuerto Alf. Fap David Figueroa Fernandini.



FOTOGRAFÍA 13 y 14. Se realizó el monitoreo de ruido en el Aeropuerto Alf. Fap David Figueroa Fernandini.



FOTOGRAFÍA 15 y 16. Se realizó el monitoreo de ruido frente al Aeropuerto Alf. Fap David Figueroa Fernandini, en algunos puntos de la población cercana.



FOTOGRAFÍA 17. Se realizó el monitoreo de ruido frente al Aeropuerto Alf. Fap David Figueroa Fernandini.



FOTOGRAFÍA 18. Ingreso al aeropuerto acompañado del encargado del aeropuerto y mi respectivo jurado Bg. Alejandro Duran Nieva.



FOTOGRAFÍA 19. Se realizó el respectivo monitoreo de ruido acompañado de mi respectivo jurado Bg. Alejandro Duran Nieva.



FOTOGRAFÍA 20. Se realizó el monitoreo de ruido acompañado de mi respectivo jurado Bg. Alejandro Duran Nieva.



FOTOGRAFÍA 21. Se realizó la respectiva entrevista a los pobladores acompañado de mi jurado Bg. Alejandro Duran Nieva.



FOTOGRAFÍA 22 y 23. Se realizó la respectiva entrevista a los pobladores.



FOTOGRAFÍA 24 y 25. Se realizó la respectiva entrevista a los pobladores.



FOTOGRAFÍA 26 y 27. Se realizó la respectiva entrevista a los pobladores.



FOTOGRAFÍA 28 y 29. Se realizó la respectiva entrevista a los pobladores.

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Kenny Candy Rubina Huerto, con DNI N° 43548336, de profesión Lic. en Enfermería, ejerciendo actualmente como Especialista Lic. en Enfermería en la institución Hospital Regional Hermilio Valdizán.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el contenido del instrumento del proyecto de investigación: "MONITOREO DEL RUIDO AMBIENTAL EN EL AEROPUERTO ALFÉREZ FAP DAVID FIGUEROA FERNANDINI Y SU INFLUENCIA EN LA SALUD DE LOS POBLADORES DE LA LOCALIDAD DE HUACHOG, PROVINCIA DE HUÁNUCO, ENERO – MARZO 2019", para efectos de su aplicación, brindando las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Suficiencia de los ítems			✓	
Pertinencia de los ítems				✓
Claridad de los ítems				✓
Vigencia de los ítems				✓
Estrategia				✓
Objetividad de los ítems				✓
Consistencia de los ítems			✓	
Estructura del instrumento				✓

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes recomendaciones:

Realizar el cuestionario a la población cercana al estudio.

En Huánuco, a los 27 días del mes de Noviembre del 2018



Kenny C. Rubina Huerto
Lic. en Enfermería
Especialista
CEP. 59576

Hospital Regional Hermilio Valdizán Medrano - Huánuco

Firma y sello del experto

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Grisely Alvarado Villarreal, con DNI N° 46765631, de profesión Ingeniero Ambiental, ejerciendo actualmente como Especialista Ambiental en la institución Sub Gerencia Gestión Ambiental - GOREHU

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el contenido del instrumento del proyecto de investigación: "MONITOREO DEL RUIDO AMBIENTAL EN EL AEROPUERTO ALFÉREZ FAP DAVID FIGUEROA FERNANDINI Y SU INFLUENCIA EN LA SALUD DE LOS POBLADORES DE LA LOCALIDAD DE HUACHOG, PROVINCIA DE HUÁNUCO, ENERO – MARZO 2019", para efectos de su aplicación, brindando las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Suficiencia de los ítems				✓
Pertinencia de los ítems				✓
Claridad de los ítems				✓
Vigencia de los ítems				✓
Estrategia				✓
Objetividad de los ítems				✓
Consistencia de los ítems				✓
Estructura del instrumento				✓

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes recomendaciones:

- Determinar los puntos de monitoreo en lugares cercanos a la población de estudio.
- El sonómetro debe estar acreditado por INACAL.
- Interpretar los resultados en base al DS N° 085-2003-PCN.

En Huánuco, a los 21 días del mes de noviembre del 2018


Firma y sello del experto

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Irma Raquel Luñiga Rojas, con DNI N° 42393957, de profesión Psicóloga, ejerciendo actualmente como Psicóloga en la institución Municipalidad Provincial de Huánuco.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el contenido del instrumento del proyecto de investigación: "MONITOREO DEL RUIDO AMBIENTAL EN EL AEROPUERTO ALFÉREZ FAP DAVID FIGUEROA FERNANDINI Y SU INFLUENCIA EN LA SALUD DE LOS POBLADORES DE LA LOCALIDAD DE HUACHOG, PROVINCIA DE HUÁNUCO, ENERO - MARZO 2019", para efectos de su aplicación, brindando las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Suficiencia de los ítems		✓		
Pertinencia de los ítems			✓	
Claridad de los ítems			✓	
Vigencia de los ítems			✓	
Estrategia				✓
Objetividad de los ítems			✓	
Consistencia de los ítems			✓	
Estructura del instrumento			✓	

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes recomendaciones:

Formular las preguntas con ejemplos y palabras de fácil entender.

En Huánuco, a los 22 días del mes de noviembre del 2018.


I. Raquel Luñiga Rojas
PSICÓLOGA
C.Pe.P. 22097

Firma y sello del experto



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC - 001 - 2019

Página 1 de 9

Especie	81952	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI). La Dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrologías a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú. (SLUMP). La Dirección de Metrología es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las intercomparaciones que éste realiza en la región. Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.
Solicitante	TÉCNICA Y PROYECTOS S.A. SUCURSAL DEL PERÚ	
Dirección	28 de Julio 044 Piso 8 - Miraflores	
Instrumento de Medición	Sonómetro	
Marca	CIRRUŞ	
Modelo	CR-171B	
Procedencia	REINO UNIDO	
Resolución	0,1 dB	
Clase	1	
Número de Serie	G071662	
Modelo	MK234	
Serie del Modelo	604364B	
Fecha de Calibración	2019-01-08	

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de la Dirección de Metrología del INACAL.
Certificados sin firma y sello carecen de validez.

Fecha	Responsable del Área de Electricidad y Termometría	Responsable del laboratorio
 25/01/19	 SR. FRANCISCO GALVÁN DE ROJAS	 SR. HENRY DUJOVNE

Instituto Nacional de Calidad - INACAL
Dirección de Metrología
Calle Las Cañales Nº 015, San Isidro, Lima - Perú
Tel. (01) 610-1810 Anexo 1501
Email: certificacion@inacal.gob.pe
Web: www.inacal.gob.pe



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología

Certificado de Calibración LAC – 001 – 2019

Laboratorio de Acústica

Página 2 de 9

Método de Calibración

Según la Norma Metrología Peruana NMP-011-2007 "ELECTROACÚSTICA. Sonómetros. Parte 3: Ensayos periódicos" (Equivalente a la IEC 61672-3:2006)

Lugar de Calibración

Laboratorio de Electricidad
Calle de La Prosa N° 150 - San Jorge, Lima

Condiciones Ambientales

Temperatura	21,2 °C ± 0,3 °C
Presión	993,0 hPa ± 0,2 hPa
Humedad Relativa	60,9 % ± 2,5 %

Patrones de referencia

Tracabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
Patrón de Referencia de CITNAM Certificados CNM-CC-510-177/2015; CNM-CC-510-184/2015; CNM-CC-510-191/2015; CNM-CC-510-192/2015 y Certificado INDECOPI SNM LE-C-271-2014	Calibrador acústico multifunción B&K 4328	INACAL DM LAC-021-2016
Patrón de Referencia de la Dirección de Metrología Oscilador de Frecuencia de Cauda Symmetrical 5071A, el cual pertenece a la red SI(M) Time Scale Comparison via GPS Common-View NIST (ipps.nist.gov/csp/atom_cc_grid.asp) y Certificado LE-C-271-2014	Generador de funciones Agilent 33320A	Indecopi SNM LTF-C-141-2015
Patrón de Referencia de CITNAM Certificados CNM-CC-410-176/2014; CNM-CC-410-179/2014; CNM-CC-410-180/2014; CNM-CC-410-181/2014; CNM-CC-410-182/2014; CNM-CC-410-183/2014	Multímetro Agilent 34411A	Indecopi SNM LE-C-172-2014
Patrones de Referencia de la Dirección de Metrología Certificado Indecopi SNM LE-C-173-2014 y Certificado Indecopi SNM LTF-094-2012	Alarizador de 10 dB TRILITHIC RSA 3510-SMA-R	Indecopi SNM LE-176-2015
Patrones de Referencia de la Dirección de Metrología Certificado Indecopi SNM LE-C-172-2014 y Certificado Indecopi SNM LTF-094-2012	Atenuador de 40 dB B&K WB 1059	Indecopi SNM LE-175-2015
Patrón de Referencia de FLUKE Certificado FLUKE N° 057311	Calibrador Fluxa 5520A	INACAL DM LE-005-2017

Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta adhesiva de la Dirección de Metrología - INACAL. El sonómetro ensayado de acuerdo a la norma NMP-011-2007 cumple con las tolerancias para la clase 1 establecidas en la norma IEC 61672-1:2002.

Instituto Nacional de Calidad - INACAL
Dirección de Metrología
Calle La Cañalita N° 818, San Jorge, Lima - Perú
Tel: (01) 444-4831 Anexo 1501
email: registro@inacal.gob.pe
WEB: www.inacal.gob.pe



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 001 – 2019

Página 3 de 9

Resultados de Medición

RUIDO INTRINSECO (dB)

Micrófono instalado (dB)	Límite max. en L_{Aeq} (dB)	Micrófono retirado (dB)	Límite max. en L_{Aeq}^1 (dB)
17.0	18	+ 14	12

Nota: La medición se realizó en el rango 20.0 dB a 140.0 dB, con un tiempo de integración de 30 seg.

La medición con micrófono instalado se realizó con pantalla ambiente.

La medición con micrófono retirado se realizó con su adaptador capacitivo.

¹ Dato proporcionado por el fabricante.

ENSAYOS CON SEÑAL ACÚSTICA

Ponderación frecuencial: C con ponderación temporal F ($L_{C,F}$)

Señal de entrada: 1 kHz a 94 dB en el rango de referencia 20.0 dB a 140.0 dB;

señal sinusoidal.

Antes de iniciar los ensayos el sonómetro fue ajustado al nivel de referencia dado en su manual: 94.0 dB y 1 kHz, con el calibrador acústico multifunción B&K 4226.

Frecuencia Hz	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia ^a (dB)
125	-0.2	0.2	+ 1.5
1000	0.0	0.2	+ 1.1
8000	-0.9	0.3	+ 2.1 - 3.1



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología

Certificado de Calibración LAC - 001 - 2019

Laboratorio de Acústica

Página 4 de 9

ENSAYOS CON SEÑAL ELECTRICA

Ponderaciones Inocuenciales

Señal de referencia: 1kHz a 45 dB por debajo del límite superior del rango de referencia (95 dB).

Ponderación A

Frecuencia (Hz)	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Tolerancia* (dB)
	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	
63	0.4	0.3	0.4	0.3	± 1.5
125	0.3	0.3	0.3	0.3	± 1.5
250	0.2	0.3	0.2	0.3	± 1.4
500	0.1	0.3	0.1	0.3	± 1.4
2000	-0.1	0.3	-0.1	0.3	± 1.5
4000	-0.3	0.3	-0.3	0.3	± 1.5
8000	-0.5	0.3	-0.5	0.3	+ 2.1; - 3.1
16000	0.3	0.3	0.3	0.3	+ 3.5; - 17.0

Ponderación C

Frecuencia (Hz)	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Tolerancia* (dB)
	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	
63	0.1	0.3	0.1	0.3	± 1.5
125	0.1	0.3	0.1	0.3	± 1.5
250	0.0	0.3	0.0	0.3	± 1.4
500	0.0	0.3	0.0	0.3	± 1.4
2000	0.0	0.3	0.0	0.3	± 1.6
4000	-0.2	0.3	-0.2	0.3	± 1.6
8000	-0.3	0.3	-0.3	0.3	+ 2.1; - 3.1
16000	0.4	0.3	0.4	0.3	+ 3.5; - 17.0



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología

Certificado de Calibración LAC – 001 – 2019

Laboratorio de Acústica

Página 5 de 9

Ponderación Z

Frecuencia (Hz)	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Tolerancia (dB)
	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	
63	0.1	0.3	0.1	0.3	± 1.5
125	0.0	0.3	0.0	0.3	± 1.5
250	0.0	0.3	0.0	0.3	± 1.4
500	0.0	0.3	0.0	0.3	± 1.4
1000	0.0	0.3	0.0	0.3	± 1.6
2000	0.0	0.3	0.0	0.3	± 1.6
4000	0.0	0.3	0.0	0.3	± 1.6
8000	-0.1	0.3	-0.1	0.3	+ 2.1/- 3.1
16000	-0.2	0.3	-0.2	0.3	+ 3.5/- 17.0

Ponderaciones de frecuencia y tiempo a 1 kHz

- Señal de referencia: 1 kHz, señal sinusoidal
- Nivel de presión acústica de referencia: 94 dB en el rango de referencia; función L_{p1}
- Desviación con relación a la función L_{p1}

Nivel de referencia (dB)	Función L_{p1}	Función L_{p2}	Función L_{p3}	Función L_{p4}
94	94.0	94.0	94.0	94.0
Desviación (dB)	0.0	0.0	0.0	0.0
Incertidumbre (dB)	0.3	0.3	0.3	0.3
Tolerancia* (dB)	± 0.4	± 0.4	± 0.3	± 0.3



INACAL
INSTITUTO NACIONAL
de Calidad
Metrología

Certificado de Calibración LAC – 001 – 2019

Laboratorio de Acústica

Página 8 de 9

Linealidad de nivel en el rango de nivel de referencia

- Señal de referencia: 8 kHz, señal sinusoidal
- Nivel de presión acústica de partida: 94 dB en el rango de referencia, función L_{p}
- Nivel de referencia para todo el rango de funcionamiento lineal:
Nivel de partida incrementado en 5 dB y luego en 1 dB hasta indicación de sobrecarga sin incluir.
Nivel de partida disminuido en 5 dB y luego en 1 dB hasta indicación de insuficiencia sin incluir.

Nivel de referencia (dB)	Medido (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
138	138.0	0.0	0.3	+1.1
137	137.0	0.0	0.3	+1.1
136	136.0	0.0	0.3	+1.1
135	135.0	0.0	0.3	+1.1
134	134.0	0.0	0.3	+1.1
129	129.0	0.0	0.3	+1.1
124	124.0	0.0	0.3	+1.1
119	119.0	0.0	0.3	+1.1
114	114.0	0.0	0.3	+1.1
109	109.0	0.0	0.3	+1.1
104	104.0	0.0	0.3	+1.1
99	99.0	0.0	0.3	+1.1
94	94.0	0.0	0.3	+1.1
89	89.0	0.0	0.3	+1.1
84	84.0	0.0	0.3	+1.1
79	79.0	0.0	0.3	+1.1
74	74.0	0.0	0.3	+1.1
69	69.0	0.0	0.3	+1.1
64	64.0	0.0	0.3	+1.1
59	59.0	0.0	0.3	+1.1
54	54.0	0.0	0.3	+1.1
49	49.0	0.0	0.3	+1.1
44	44.0	0.0	0.3	+1.1
39	39.0	0.0	0.3	+1.1
34	34.0	0.0	0.3	+1.1
29	29.0	0.0	0.3	+1.1
24	24.2	0.2	0.3	+1.1
23	23.2	0.2	0.3	+1.1
22	22.2	0.2	0.3	+1.1
21	21.3	0.3	0.3	+1.1

Nota: Para los niveles de 79 dB hasta 21 dB se utilizaron atenuadores.



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 001 – 2019

Página 7 de 9

Linealidad de nivel incluyendo el control de rango de nivel

Nota: No se aplica debido a que el sondaómetro tiene un rango único.

Respuesta a un tren de ondas.

- Señal de referencia: 4 kHz, señal sinusoidal permanente.
- Nivel de referencia: 3 dB por debajo del límite superior en el rango de referencia; función: L_{ur}

Función: L_{urmax} (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Duración del tren de ondas (ms)	Nivel leído L_{ur} (dB)	Nivel leído L_{urmax} (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref* (dB)	Diferencia (D - L_{ur}) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	137.5	136.0	-1.0	-1.0	0.0	0.3	± 0.0
2	137.5	118.9	-18.1	-18.0	-0.1	0.3	+ 1.3 - 1.8
0.25	137.5	109.9	-27.1	-27.0	-0.1	0.3	+ 1.3 - 3.3

Función: L_{urmax} (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Duración del tren de ondas (ms)	Nivel leído L_{ur} (dB)	Nivel leído L_{urmax} (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref* (dB)	Diferencia (D - L_{ur}) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	137.0	129.6	-7.4	-7.4	0.0	0.3	± 0.0
2	137.0	110.0	-27.0	-27.0	0.0	0.3	+ 1.3 - 3.3

Función: L_{Lr} (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Duración del tren de ondas (ms)	Nivel leído L_{ur} (dB)	Nivel leído L_{Lr} (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref* (dB)	Diferencia (D - L_{Lr}) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	137.0	130.0	-7.0	-7.0	0.0	0.3	± 0.0
2	137.0	110.0	-27.0	-27.0	0.0	0.3	+ 1.3 - 1.8
0.25	137.0	100.9	-36.1	-36.0	-0.1	0.3	+ 1.3 - 3.3

Nivel de presión acústica de pico con ponderación C

- Señales de referencia: 8 kHz y 500 Hz, señal sinusoidal permanente.
- Nivel de referencia: 6 dB por debajo del límite superior en el rango de nivel menos sensible (20,0 dB a 140,0 dB).
- Función: L_{CP}

Función: L_{CPmax} para la indicación del nivel correspondiente a 1 ciclo de la señal de 8 kHz;
 1 semiciclo positivo* y 1 semiciclo negativo* de la señal de 500 Hz.

Señal de ensayo	Nivel leído L_{CP} (dB)	Nivel leído L_{CPmax} (dB)	Desviación (D) (dB)	$L_{CPmax} - L_{CP}$ (L) (dB)	Diferencia (D - L) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
8 kHz	132,0	135,4	3,4	3,4	0,2	0,3	± 2,4
500 Hz*	132,0	134,1	2,1	2,4	-0,3	0,3	± 1,4
500 Hz*	132,0	134,2	2,2	2,4	-0,2	0,3	± 1,4

Indicación de sobrecarga

Nota: No se realizó este ensayo debido a que el valor máximo de indicación de sobre carga a 4 kHz del sonómetro es mayor al nivel máximo de generación de señal de nuestro generador de funciones patrón por lo cual no fue posible aplicar las señales eléctricas sinusoidales compuestas por un semiciclo positivo y negativo a la frecuencia de 4 kHz, sin embargo se aplicó una señal sinusoidal permanente a 4 kHz con nuestro calibrador Fluke 5520A patrón y el sonómetro mostró la indicación de sobrecarga a 140,0 dB.

Nota:

Los ensayos se realizaron con su preamplificador S100F.
 El manual de usuario del equipo fue proporcionado por el usuario en versión español "Optimus sound level meter"
 Manual del Usuario, Sonómetros Optimus -Cirus Research plc 2010-2012, Número 2.0 Marzo 2012 optimus2009/10/ES.
 El sonómetro lleva grabado en la placa las designaciones: IEC 61672-1:2002 Class 1 Group X, IEC 60601:2001 Type 1, IEC 60904:2000 Type 1, IEC 61252:1993, IEC 61260 Type 1.
 * Tolerancias tomadas de la norma IEC 61672-1:2002 para sonómetros clase 1.



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología

Certificado de Calibración LAC – 001 – 2019

Laboratorio de Acústica

Página 9 de 9

Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la Medición", segunda edición, julio del 2001 (Traducción al castellano efectuada por Indacopi, con autorización de ISO, de la GUM, "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", corrected and reprinted in 1995, equivalente a la publicación del BIPM JCGM 100 2008, GUM 1995 with minor corrections "Evaluation of Measurement Data - Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement").

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Recalibración

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento de la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

DIRECCION DE METROLOGIA

El Servicio Nacional de Metrología (actualmente la Dirección de Metrología del INACAL), fue creado mediante Ley N° 23560 el 6 enero de 1980 y fue encomendado al INDECOPi mediante Decreto Supremo DS-024-80 ITINCI.

El 11 de julio 2014 fue aprobada la Ley N° 30224 la cual crea el Sistema Nacional de Calidad, y tiene como objetivo promover y garantizar el cumplimiento de la Política Nacional de Calidad para el desarrollo y la competitividad de las actividades económicas y la protección del consumidor.

El Instituto Nacional de Calidad (INACAL) es un organismo público técnico especializado adscrito al Ministerio de Producción, es el cuerpo rector y autoridad técnica máxima en la normativa del Sistema Nacional de la Calidad y es responsable de la operación del sistema bajo las disposiciones de la ley, y tiene en el ámbito de sus competencias: Metrología, Normalización y Acreditación.

La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con diversos Laboratorios Metroológicos debidamente acondicionados, instrumentos de medición de alta exactitud y personal calificado. Cuenta con un Sistema de Gestión de la Calidad basado en las Normas ISO Guía 34 e ISO/IEC 17025 con lo cual se constituye en una entidad capaz de brindar un servicio integral, confiable y eficaz de aseguramiento metroológico para la industria, la ciencia y el comercio.

La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con la cooperación técnica de organismos metroológicos internacionales de alto prestigio tales como: el Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) de Alemania; el Centro Nacional de Metrología (CENAM) de México; el National Institute of Standards and Technology (NIST) de USA; el Centro Español de Metrología (CEM) de España; el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) de Argentina; el Instituto Nacional de Metrología (INMETRO) de Brasil; entre otros.

SISTEMA INTERAMERICANO DE METROLOGIA- SIM

El Sistema Interamericano de Metrología (SIM) es una organización regional auspiciada por la Organización de Estados Americanos (OEA), cuya finalidad es promover y fomentar el desarrollo de la metrología en los países americanos. La Dirección de Metrología del INACAL es miembro del SIM a través de la subregión ANDIMET (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela) y participa activamente en las Intercomparaciones realizadas por el SIM.